01/8036

IPR ①

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平11－120300

(43)公開日　平成11年(1999)４月30日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	ＦＩ	
Ｇ０６Ｋ　17/00		Ｇ０６Ｋ　17/00	Ｂ
			Ｄ
19/07		19/00	Ｎ

審査請求　未請求　請求項の数17　ＯＬ　（全 42 頁）

(21)出願番号　特願平9－277817

(22)出願日　平成９年(1997)10月９日

(71)出願人　000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号

(72)発明者　星野　正雄
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号　富士通株式会社内

(74)代理人　弁理士　真田　有

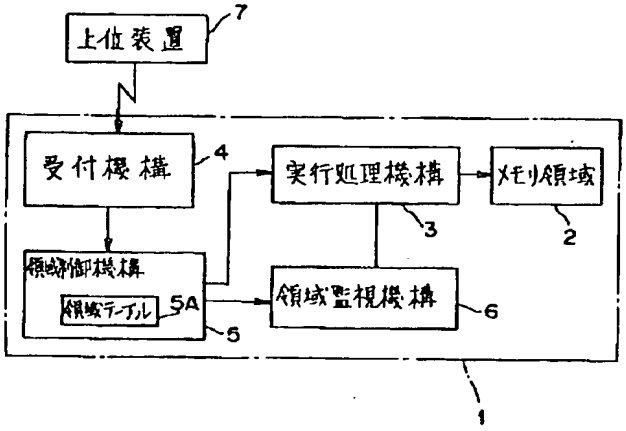
(54)【発明の名称】　可搬型カード媒体，可搬型カード媒体のメモリ空間管理方法，可搬型カード媒体の発行方法および可搬型カード媒体のプログラムデータ書込方法並びにメモリ空間管理プログラムが記録された

(57)【要約】

【課題】　複数のアプリケーション機能を実現しうるＩＣカードとして用いられる可搬型カード媒体において、他のアプリケーション機能によって管理されるデータを取り出すことを防止できるようにする。

【解決手段】　上位装置７からのアプリケーション処理依頼を受け付ける受付機構４と、受付機構４にて受け付けられたアプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するためのメモリ上の領域２を抽出し、抽出された領域２においての実行処理を実行処理機構３に依頼する領域制御機構５と、実行処理機構３にてプログラム実行中にアクセスが発生した領域情報を入力されて、領域制御機構５にて抽出された領域２において、実行処理機構３における処理が実行されているか否かを監視する領域監視機構６とをそなえるように構成する。

本発明の原理ブロック図



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　上位装置からの各種アプリケーション処理依頼に対応して実行すべき複数のプログラムとともに上記各プログラム実行の際のデータをメモリに記憶するとともに、上記記憶された各プログラムおよびデータに基づいて、上記各プログラムの実行処理を実行処理機構にて行なうことにより、該上位装置から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうる可搬型のカード媒体であって、

該上位装置からの上記アプリケーション処理依頼を受け付ける受付機構と、

該受付機構にて受け付けられたアプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するための上記メモリ上の領域を抽出し、上記抽出された領域においての実行処理を該実行処理機構に依頼する領域制御機構と、

該実行処理機構にて上記プログラム実行中にアクセスが発生した領域情報を入力されて、該領域制御機構にて抽出された領域において、該実行処理機構における処理が実行されているか否かを監視する領域監視機構とをそなえて構成されたことを特徴とする、可搬型カード媒体。

【請求項２】　該領域制御機構が、アプリケーション処理の種別に応じて、該実行処理機構にて処理を実行するための領域情報を予め登録しておく領域テーブルをそなえ、該受付機構にて受け付けられたアプリケーション処理依頼の種別に基づき、該領域テーブルを参照することにより、上記アプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するための上記メモリ上の領域を抽出するように構成されたことを特徴とする、請求項１記載の可搬型カード媒体。

【請求項３】　該領域テーブルが、該受付機構にて受け付けられたアプリケーションが使用するデータを記憶するとともに上記プログラムにおけるアクセス制御が動作するアクセス空間に対応する領域を設定するとともに、上記プログラムにおける上記アクセス制御以外の処理を行なうためのコマンドが動作するコマンド空間に対応する領域を設定するように構成されたことを特徴とする、請求項２記載の可搬型カード媒体。

【請求項４】　該領域制御機構が、該受付機構にて受け付けられたアプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するための上記メモリ上の領域を、該領域テーブルを参照することにより、アドレス情報またはページ情報により抽出するように構成されたことを特徴とする、請求項２記載の可搬型カード媒体。

【請求項５】　該領域監視機構が、該領域制御機構にて抽出されたメモリ上の領域を登録しておくレジスタ部をそなえ、該レジスタ部にて登録された情報に基づいて、該実行処理機構における処理が実行されているか否かを監視するように構成されたことを特徴とする、請求項２記載の可搬型カード媒体。

【請求項６】　該領域テーブルにおける、該上位装置からの上記アプリケーション処理依頼の種別毎に、当該アプリケーション処理依頼の受け付け可否を判定するための認証情報が記憶されたことを特徴とする、請求項２記載の可搬型カード媒体。

2

【請求項７】　該領域制御機構が、該受付機構にて直前に受け付けられたアプリケーション処理依頼に含まれる、上記アプリケーション処理を識別するための識別情報を、該領域テーブルに登録しておくように構成されたことを特徴とする、請求項２記載の可搬型カード媒体。

【請求項８】　上位装置からの各種アプリケーション処理依頼に対応して実行すべき複数のプログラムとともに上記各プログラム実行の際のデータをメモリに記憶するとともに、上記記憶された各プログラムおよびデータに基づいて、上記各プログラムの実行処理を実行処理機構にて行なうことにより、該上位装置から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうる可搬型のカード媒体のメモリ空間管理方法において、

該メモリの領域に対応して、上記アプリケーションが使用するデータを記憶するとともに上記プログラムにおけるアクセス制御が動作するアクセス空間と、上記プログラムにおける上記アクセス制御以外の処理を行なうためのコマンドが動作するコマンド空間と、上記のアクセス空間およびコマンド空間における処理を統括制御する統括制御空間とを設定し、

該統括制御空間において該上位装置からの処理依頼を受けると、該実行処理機構にて上記処理依頼を実行すべく、該統括制御空間から上記のアクセス空間またはコマンド空間に動作を移行させることを特徴とする、可搬型カード媒体のメモリ空間管理方法。

【請求項９】　複数のアプリケーション処理を行なうべく、該メモリに複数のアプリケーション処理用のプログラムとともに上記プログラム実行の際のデータを記憶する一方、各アプリケーション毎に上記のアクセス空間およびコマンド空間が設定されたことを特徴とする、請求項８記載の可搬型カード媒体のメモリ空間管理方法。

【請求項１０】　該アクセス空間において、アクセスできるデータの領域およびアクセス制御が実行できるプログラムの領域を、上記アプリケーション毎に分割して設定することを特徴とする、請求項９記載の可搬型カード媒体のメモリ空間管理方法。

【請求項１１】　上記アプリケーション毎に分割して設定されるアクセス空間の一部を、相互に共用化された空間とすることを特徴とする、請求項１０記載の可搬型カード媒体のメモリ空間管理方法。

【請求項１２】　該コマンド空間において、コマンドが実行できるプログラム領域をアプリケーション単位に分割して設定することを特徴とする、請求項９記載の可搬型カード媒体のメモリ空間管理方法。

【請求項１３】　上記アプリケーション毎に分割して設定されるコマンド空間の一部を、相互に共用化された空

間とすることを特徴とする、請求項１２記載の可搬型カード媒体のメモリ空間管理方法。

【請求項１４】　該コマンド空間の動作中における該統括制御空間に対する宣言に基づいて、該コマンド空間を拡張させることを特徴とする、請求項８記載の可搬型カード媒体のメモリ空間管理方法。

【請求項１５】　上位装置からの各種アプリケーション処理依頼に対応して実行すべき複数のプログラムとともに上記各プログラム実行の際のデータをメモリに記憶するとともに、上記記憶された各プログラムおよびデータに基づいて、上記各プログラムの実行処理を実行処理機構にて行なうことにより、該上位装置から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうる可搬型のカード媒体を発行する際に、

上記カード媒体を発行しうる該上位装置固有の認証情報を、認証情報を記憶する外部カード媒体に通知する認証情報通知ステップと、

外部カード媒体において、該認証情報通知ステップにて通知された認証情報と、当該外部カード媒体にて記憶される認証情報とを照合，認証し、当該上位装置を介して上記カード媒体の発行可否を判定する照合判定ステップと、

該照合判定ステップにおける判定の結果、上記カード媒体の発行可と判定された場合に、当該上位装置を介して所望のカード媒体を発行する発行ステップとをそなえて構成されたことを特徴とする、可搬型カード媒体の発行方法。

【請求項１６】　上位装置からの各種アプリケーション処理依頼に対応して実行すべき複数のプログラムとともに上記各プログラム実行の際のデータをメモリに記憶するとともに、上記記憶された各プログラムおよびデータに基づいて、上記各プログラムの実行処理を実行処理機構にて行なうことにより、該上位装置から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうる可搬型のカード媒体の該メモリにプログラムデータを外部装置から書き込む際に、

上記外部装置の認証情報を上記カード媒体に通知するとともに、上記カード媒体の認証情報を上記外部装置に対して通知する認証情報通知ステップと、

上記外部装置において、上記カード媒体から通知された認証情報と当該外部装置にて記憶される認証情報とを照合，認証するとともに、上記カード媒体において、上記外部装置から通知された認証情報と当該カード媒体にて記憶される認証情報とを照合，認証し、当該外部装置から上記プログラムデータの書き込み可否を判定する照合判定ステップと、

該照合判定ステップにおける判定の結果、上記プログラムデータが書き込み可と判定された場合に、上記カード媒体では、上記外部装置を介して書き込み処理を実行する書込処理実行ステップとをそなえて構成されたことを

特徴とする、可搬型カード媒体のプログラムデータ書込方法。

【請求項１７】　上位装置からの各種アプリケーション処理依頼に対応して実行すべき複数のプログラムとともに上記各プログラム実行の際のデータをメモリに記憶するとともに、上記記憶された各プログラムおよびデータに基づいて、上記各プログラムの実行処理を実行処理機構にて行なうことにより、該上位装置から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうるコンピュータにおいてメモリ空間を管理する際に、

該コンピュータに、

該メモリの領域上に、上記アプリケーションが使用するデータを記憶するとともに上記プログラムにおけるアクセス制御が動作するアクセス空間と、上記プログラムにおける上記アクセス制御以外の処理を行なうためのコマンドが動作するコマンド空間と、上記のアクセス空間およびコマンド空間における処理を統括制御する統括制御空間とを設定する空間設定機能と、

該統括制御空間において該上位装置からの処理依頼を受けると、該実行処理機構にて上記処理依頼を実行すべく、該統括制御空間から上記のアクセス空間またはコマンド空間に動作を移行させる空間制御機能とを実現させるためのメモリ空間管理プログラムが記録されたことを特徴とする、メモリ空間管理プログラムが記録されたコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】（目次）

発明の属する技術分野

従来の技術（図２３）

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段（図１）

発明の実施の形態（図２～図２２）

発明の効果

【０００２】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のアプリケーション機能を実現しうるＩＣ(Integrated Circuit)カードとして用いて好適な、可搬型カード媒体に関するとともに、この可搬型カード媒体のメモリ空間管理方法，発行方法およびプログラムデータ書込方法に関し、さらに、メモリ空間管理プログラムが記録されたコンピュータ読取可能な記録媒体に関するものである。

【０００３】

【従来の技術】ＩＣカードは、従来よりの磁気記録カードよりも大量のデータを記憶しうる集積回路（IC;Integrated Circuit)が埋め込まれた可搬性を有するカード媒体であって、個人が所有する個人データ等を記録しておくものである。これにより、ＩＣカードを上位装置に接続することで、上述の磁気記録カードよりも発展したアプリケーション処理を実現できるようになっている。

【０００４】すなわち、上述したように、このＩＣカー

ドは、磁気記録カードよりも記憶容量が大きいことはもとより、記録される個人情報のセキュリティ機能（個人情報等の機密保持機能）を向上させることができるようになっている。ここで、図２３に示すように、ＩＣカード１００は、ＣＰＵ(Central Processing Unit) １０１をそなえるとともに、カード外部とのインタフェース機能を有するコネクト部１０２およびデータ記憶用のメモリ１０３をそなえて構成されている。なお、メモリ１０３としては、例えば消去書込可能ＲＯＭ (EPROM)が用いられる。

【０００５】ＣＰＵ１０１は、ＣＰＵ１０１を駆動するためのプログラムを記憶する読み出し専用化されたメモリ（ＲＯＭ;Read Only Memory)１０１ａ，プログラム実行の際に用いられるデータを格納しておくＲＡＭ(Random Access Memory)１０１ｂ，ＲＯＭ１０１ａに記録されたプログラムに従って各種コマンド処理等の制御処理を行なう制御部１０１ｃおよびデータに関する演算処理を行なう演算部１０１ｄをそなえて構成されている。

【０００６】近年においては、このようなＩＣカードを利用することにより、現金に代わる電子マネーのシステム開発が活発に行なわれている。このような電子マネーのシステムについての実験的試行は、各所において実施されており、実運用段階にまで急速に進展しつつある。ここで、電子マネーシステムは、例えば銀行の自動取引装置（ＡＴＭ）などを介することにより、ユーザの所有するＩＣカードに、現金と同様の電子的な金銭情報（ユーザが所持する金額情報）が移動されて、この金銭情報を用いることにより、対価としての金銭情報を相手方に移動させる処理を行なうシステムであり、このシステムにより、現金の授受やクレジット処理などを伴わずに現実に各種商取引を行なうことができる。

【０００７】ところで、このＩＣカード１００は、通常は、一枚のカード内に上述のごとき電子マネーとしての単一のアプリケーション機能のみをそなえて用いられているが、近年のＩＣカードにおける集積回路内のメモリの記憶容量や、ＣＰＵ(Central Processing Unit）の処理速度の向上に伴って、複数のアプリケーション機能を持たせて使用することも考えられている。

【０００８】ここで、一枚のカード内に単一のアプリケーション機能のみを動作させて用いる場合には、ＩＣカード１００のＲＯＭ１０１ａに、当該アプリケーション機能を実現させるためのプログラムをハードウェアに予め書き込んでおくタイプのものが用いられている。一方で、上述のごとき複数のアプリケーション機能（マルチアプリケーション機能）を持たせてＩＣカードを使用する場合には、ユーザが使用するアプリケーションを任意に選択できるようにすべく、アプリケーション機能を実現させるためのプログラムをユーザ側でローディングできるようにすることが考えられている。

【０００９】すなわち、各ユーザにおいてＩＣカードを利用する前段において、ユーザ自身で所望のアプリケーション機能を実現するプログラムをＩＣカードに書き込ませた後に（ローディングさせた後に）、多機能ＩＣカードとして利用できるようにしているのである。

【００１０】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のごとき複数のアプリケーション機能を実現しうるような可搬型カード媒体としてのＩＣカードにおいては、各プログラムにて処理，管理されるデータを単一のメモリ１０３において記憶するようになっているため、あるプログラムにて管理されるデータが、他のプログラムによるアクセスにより取り出されてしまうことが考えられ、この場合には記憶されているデータの機密性を保全することが困難であるという課題がある。

【００１１】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、記憶されているデータのセキュリティ機能を保全すべく、アプリケーション機能を実現するプログラムを動作させる際に、ＣＰＵの動作領域を予めメモリ上に制限的に設定しておくことにより、他のアプリケーション機能によって管理されるデータを取り出すことを防止できるようにした、可搬型カード媒体とともに、この可搬型カード媒体のメモリ空間管理方法，発行方法およびプログラムデータ書込方法、さらに、メモリ空間管理プログラムが記録されたコンピュータ読取可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【００１２】

【課題を解決するための手段】図１は本発明の原理ブロック図であり、この図１において、１は可搬型のカード媒体であり、この可搬型カード媒体１においては、上位装置７からの各種アプリケーション処理依頼に対応して実行すべき複数のプログラムとともに上記各プログラム実行の際のデータをメモリ領域２に記憶するとともに、上記記憶された各プログラムおよびデータに基づいて、上記各プログラムの実行処理を実行処理機構３にて行なうことにより、上位装置７から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうるものであり、受付機構４，領域制御機構５および領域監視機構６をそなえている。

【００１３】ここで、受付機構４は、上位装置７からの上記アプリケーション処理依頼を受け付けるものであり、領域制御機構５は、受付機構４にて受け付けられたアプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するための上記メモリ２上の領域を抽出し、上記抽出された領域においての実行処理を実行処理機構３に依頼するものである。

【００１４】さらに、領域監視機構６は、実行処理機構３にて上記プログラム実行中にアクセスが発生した領域情報を入力されて、領域制御機構５にて抽出された領域において、実行処理機構３における処理が実行されているか否かを監視するものであり（請求項１）、領域テーブル５Ａをそなえている。ここで、領域テーブル５Ａ

は、アプリケーション処理の種別に応じて、実行処理機構３にて処理を実行するための領域情報を予め登録しておくものであり、領域制御機構５では、受付機構４にて受け付けられたアプリケーション処理依頼の種別に基づき、領域テーブル５Ａを参照することにより、上記アプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するための上記メモリ２上の領域を抽出するようになっている（請求項２）。

【００１５】さらに、受付機構４にて受け付けられたアプリケーションが使用するデータを記憶するとともに上記プログラムにおけるアクセス制御が動作するアクセス空間に対応する領域を設定するとともに、上記プログラムにおける上記アクセス制御以外の処理を行なうためのコマンドが動作するコマンド空間に対応する領域を設定するように、領域テーブル５Ａを構成することができる（請求項３）。

【００１６】また、受付機構４にて受け付けられたアプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するための上記メモリ２上の領域を、領域テーブル５Ａを参照することにより、アドレス情報またはページ情報により抽出するように、領域制御機構５を構成してもよい（請求項４）。さらに、領域制御機構５にて抽出されたメモリ２上の領域を登録しておくレジスタ部をそなえ、レジスタ部にて登録された情報に基づいて、実行処理機構における処理が実行されているか否かを監視するように、領域監視機構６を構成することもできる（請求項５）。

【００１７】また、領域テーブル５Ａにおいては、上位装置７からの上記アプリケーション処理依頼の種別毎に、当該アプリケーション処理依頼の受け付け可否を判定するための認証情報を記憶してもよい（請求項６）。また、領域制御機構５を、受付機構４にて直前に受け付けられたアプリケーション処理依頼に含まれる、上記アプリケーション処理を識別するための識別情報を、領域テーブル５Ａに登録しておくように構成することもできる（請求項７）。

【００１８】さらに、本発明の可搬型のカード媒体のメモリ空間管理方法は、上位装置からの各種アプリケーション処理依頼に対応して実行すべき複数のプログラムとともに上記各プログラム実行の際のデータをメモリに記憶するとともに、上記記憶された各プログラムおよびデータに基づいて、上記各プログラムの実行処理を実行処理機構にて行なうことにより、上位装置から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうる可搬型のカード媒体のメモリ空間管理方法において、メモリの領域に対応して、上記アプリケーションが使用するデータを記憶するとともに上記プログラムにおけるアクセス制御が動作するアクセス空間と、上記プログラムにおける上記アクセス制御以外の処理を行なうためのコマンドが動作するコマンド空間と、上記のアクセス空間およびコマンド空間における処理を統括制御する統括制御空間とを設定し、統括制御空間において上位装置からの処理依頼を受けると、実行処理機構にて上記処理依頼を実行すべく、統括制御空間から上記のアクセス空間またはコマンド空間に動作を移行させることを特徴としている（請求項８）。

【００１９】この場合においては、複数のアプリケーション処理を行なうべく、メモリに複数のアプリケーション処理用のプログラムとともに上記プログラム実行の際のデータを記憶する一方、各アプリケーション毎に上記のアクセス空間およびコマンド空間を設定することができる（請求項９）。さらに、メモリ媒体のメモリ空間管理方法は、アクセス空間において、アクセスできるデータの領域およびアクセス制御が実行できるプログラムの領域を、上記アプリケーション毎に分割して設定することができ（請求項１０）、この場合においては、上記アプリケーション毎に分割して設定されるアクセス空間の一部を、相互に共用化された空間とすることができる（請求項１１）。

【００２０】また、コマンド空間において、コマンドが実行できるプログラム領域をアプリケーション単位に分割して設定することができるほか（請求項１２）、上記アプリケーション毎に分割して設定されるコマンド空間の一部を、相互に共用化された空間とすることもできる（請求項１３）。また、コマンド空間の動作中における統括制御空間に対する宣言に基づいて、コマンド空間を拡張させることができる（請求項１４）。

【００２１】さらに、本発明の可搬型カード媒体の発行方法は、上位装置からの各種アプリケーション処理依頼に対応して実行すべき複数のプログラムとともに上記各プログラム実行の際のデータをメモリに記憶するとともに、上記記憶された各プログラムおよびデータに基づいて、上記各プログラムの実行処理を実行処理機構にて行なうことにより、上位装置から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうる可搬型のカード媒体を発行する際に、上記カード媒体を発行しうる上位装置固有の認証情報を、認証情報を記憶する外部カード媒体に通知する認証情報通知ステップと、外部カード媒体において、認証情報通知ステップにて通知された認証情報と、当該外部カード媒体にて記憶される認証情報とを照合，認証し、当該上位装置を介して上記カード媒体の発行可否を判定する照合判定ステップと、照合判定ステップにおける判定の結果、上記カード媒体の発行可と判定された場合に、当該上位装置を介して所望のカード媒体を発行する発行ステップとをそなえ、上位装置から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうる可搬型のカード媒体を発行することを特徴としている（請求項１５）。

【００２２】また、本発明の可搬型カード媒体のプログラムデータ書込方法は、上位装置からの各種アプリケーション処理依頼に対応して実行すべき複数のプログラム

とともに上記各プログラム実行の際のデータをメモリに記憶するとともに、上記記憶された各プログラムおよびデータに基づいて、上記各プログラムの実行処理を実行処理機構にて行なうことにより、上位装置から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうる可搬型のカード媒体のメモリにプログラムデータを外部装置から書き込む際に、上記外部装置の認証情報を上記カード媒体に通知するとともに、上記カード媒体の認証情報を上記外部装置に対して通知する認証情報通知ステップと、上記外部装置において、上記カード媒体から通知された認証情報と当該外部装置にて記憶される認証情報とを照合，認証するとともに、上記カード媒体において、上記外部装置から通知された認証情報と当該カード媒体にて記憶される認証情報とを照合，認証し、当該外部装置から上記プログラムデータの書き込み可否を判定する照合判定ステップと、照合判定ステップにおける判定の結果、上記プログラムデータが書き込み可と判定された場合に、上記カード媒体では、上記外部装置を介して書き込み処理を実行する書込処理実行ステップとをそなえて構成されたことを特徴としている（請求項１６）。

【００２３】また、本発明のメモリ空間管理プログラムが記録されたコンピュータ読取可能な記録媒体は、上位装置からの各種アプリケーション処理依頼に対応して実行すべき複数のプログラムとともに上記各プログラム実行の際のデータをメモリに記憶するとともに、上記記憶された各プログラムおよびデータに基づいて、上記各プログラムの実行処理を実行処理機構にて行なうことにより、上位装置から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうるコンピュータにおいてメモリ空間を管理する際に、コンピュータに、メモリの領域上に、上記アプリケーションが使用するデータを記憶するとともに上記プログラムにおけるアクセス制御が動作するアクセス空間と、上記プログラムにおける上記アクセス制御以外の処理を行なうためのコマンドが動作するコマンド空間と、上記のアクセス空間およびコマンド空間における処理を統括制御する統括制御空間とを設定する空間設定機能と、統括制御空間において上位装置からの処理依頼を受けると、実行処理機構にて上記処理依頼を実行すべく、統括制御空間から上記のアクセス空間またはコマンド空間に動作を移行させる空間制御機能とを実現させるためのメモリ空間管理プログラムが記録されたことを特徴としている（請求項１７）。

【００２４】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照することにより本発明の実施の形態について説明する。

（Ａ）本実施形態にかかるＩＣカードの概略的構成および適用態様の説明

まず、本実施形態にかかるＩＣカードの概略的構成とともに、ＩＣカードの適用態様について説明する。

【００２５】図２は本発明の一実施形態にかかるＩＣ(IC;Integrated Circuit)カードを示すブロック図であるが、この図２に示すＩＣカード１０は、前述したように、大量のデータを記憶しうる集積回路が埋め込まれた可搬性あるいは携帯性を有する可搬型カード媒体を構成するものであって、例えば複数のアプリケーションを実現するために共用して用いることができるようになっている。

【００２６】すなわち、本実施形態にかかるＩＣカード１０は、例えば図３に示すように、電子マネーや医療情報のアプリケーションシステム等における複数種類の上位装置に同一カードを接続することにより、各種アプリケーションシステムを実現することができる、いわゆるマルチアプリケーションシステムを構築できるようになっている。

【００２７】ここで、本実施形態にかかるＩＣカード１０は、図２に示すように、ハードウェア的にはＣＰＵ(Central Processing Unit) ２０およびデータ記憶用のメモリ３０をそなえるとともに、カード外部とのインタフェース機能を有する図示しないコネクト部をそなえている。メモリ３０は、上位装置４０からの各種アプリケーション処理依頼に対応して、ＣＰＵ２０にて実行すべき複数のプログラムとともに上記各プログラム実行の際のデータを記憶するものであり、このメモリ３０にて記憶される各種アプリケーション処理用のプログラムは、カード製造時に予め書き込まれた書き換え不可のメモリや、使用者の用途に応じて後からローディングしうる書込可能なメモリを用いて記憶させることもできる。

【００２８】また、メモリ３０の領域は、記憶されるデータの性質に応じ、統括制御領域３０Ａ，データ領域３０Ｂおよびプログラム領域３０Ｃの３つに分割されている。ところで、このＩＣカード１０は、図示しないコネクト部が接続された上位装置４０からの処理要求に対して、ＩＣカード１０内に記憶されたプログラムが動作することにより、各種アプリケーション動作を実現することができるようになっている。なお、上述のアプリケーション動作は、ＩＣカード１０内に記憶されたプログラムのほかに、上位装置４０内に記憶されたプログラムを協働して動作させながら実現することもできる。

【００２９】これにより、例えば図３に示すように、カード発行装置１５，１６において予め電子マネーおよび医療情報のアプリケーション等、複数のアプリケーションのためのソフトウェアのローディング処理や、使用者が持つ後述の認証情報を登録すること等を通じて、ＩＣカード１０の発行処理（カード発行処理）を行ない、発行されたＩＣカード１０を用いて複数のアプリケーションシステムに共用して適用することができるのである。

【００３０】ここで、上述のごとく、電子マネーのアプリケーションシステムにおけるＩＣカード１０の使用態様としては、カード発行装置１５にてカード発行されたＩＣカード１０を、例えば銀行の自動取引装置（ＡＴ

M）１１に接続することで、現金と同様の電子的な金銭情報（ユーザが所持する金額情報）をＩＣカード１０に蓄積したり、現金口座に入金したりすることができるようになっているほか、ＩＣカード１０に入金された金銭情報を用いることにより、パーソナルコンピュータ（ＰＣ）やＰＯＳ(Point Of Sales)等の端末１２を介して支払い処理を電子的に行なうことができる。

【００３１】すなわち、この電子マネーのアプリケーションシステムにより、商品の対価としての金銭情報を電子的な情報とし、ＩＣカード１０および端末１２を介して相手方に移動させることにより、現金の授受を伴わない各種商取引を、クレジット方式を採用せずに現実に行なうことができるのである。また、医療情報のアプリケーションシステムにおいては、例えば使用者が病院への診療に出向いた際に、カード発行装置１６にてカード発行されたＩＣカード１０に、心電図計等の医療機１４を通じての診療情報（心電図計の場合には測定結果）を電子的に記録し、必要に応じて証明書発行機１３にＩＣカード１０を接続することにより、医療機１４による診断証明書等を発行することができるようになっている。

【００３２】（Ｂ）本実施形態にかかるＩＣカードの機能についての説明

ところで、本実施形態にかかるＩＣカード１０においては、上述のごとく複数のアプリケーションシステムに共用して適用することができるようになっているが、あるアプリケーションで管理されるデータを、他のアプリケーションにより取り出されることを防止すべく、ＣＰＵ２０によるメモリ上の動作領域を、その動作状態に応じて制限的に設定するようになっている。

【００３３】このため、本実施形態にかかるＩＣカード１０は、この図２に示すように、命令実行部２１，受付部２２，領域制御部２３および領域監視部２４をそなえて構成されている。なお、上述の命令実行部２１，受付部２２，領域制御部２３および領域監視部２４としての機能は、ＩＣカード１０内のハードウェア，ソフトウェア資源を適宜使用することにより実現される。換言すれば、これらの各機能部による機能は、ＣＰＵ２０のメモリ３０へのアクセス等を通じ、メモリ３０内に記憶されたプログラムが動作することで実現される。

【００３４】また、これらの各機能（符号２１～２４参照）を実現するためのプログラム（メモリ空間管理プログラム）は、例えばＣＤ－ＲＯＭ等の記録媒体に記録されたものからローディングするようにしてもよい。ここで、命令実行部２１は、ハードウェア的にはＣＰＵ２０により構成され、メモリ３０に記憶された各種アプリケーション処理のためのプログラムおよびデータに基づいて、これら各プログラムの実行処理を行なって、上位装置４０から依頼された所望のアプリケーション処理を実行しうるものであり、実行処理機構として機能する。

【００３５】また、受付部２２は、図示しないコネクト部を介して接続された上位装置４０からのアプリケーション処理依頼を受け付けるものであり、受付機構としての機能を有している。さらに、領域制御部２３は、受付部２２にて受け付けられたアプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するためのメモリ３０上の領域を抽出し、抽出された領域においての実行処理を命令実行部２１に依頼するものであり、領域制御機構としての機能を有している。

【００３６】すなわち、アプリケーション処理の種別に応じて命令実行部２１にて処理を実行するための領域情報を予め登録しておく空間テーブル（領域テーブル）２３ａを統括制御領域３０Ａにそなえている。換言すれば、上述の空間テーブル２３ａに関する情報は、メモリ３０における統括制御領域３０Ａに記憶される。すなわち、上述の領域制御部２３としての機能は、ＣＰＵ２０にて領域３０Ａ内の空間テーブル２３ａに関する情報を読み出すことを通じて実現される。

【００３７】ここで、空間テーブル２３ａには、後述の図９に示すように、受付部２２にて受け付けられたアプリケーション処理用のプログラムにおけるアクセス制御が動作するアクセス空間３２が設定されるとともに、このプログラムにおけるアクセス制御以外の処理を行なうためのコマンドが動作するコマンド空間３３が設定されるようになっている。

【００３８】すなわち、空間テーブル２３ａは、後述の図１０に示すように、アプリケーションの種別毎に、受付部２２にて受け付けられたアプリケーションが使用するデータ３２Ｂ－１，３２Ｂ－２と、アプリケーション処理の際のアクセス制御を行なうためのプログラムとを記憶するメモリ３０上の領域３２Ｃ－１，３２Ｃ－２とをアクセス空間として設定するようになっている。

【００３９】さらに、空間テーブル２３ａは、後述の図１１に示すように、アプリケーションの種別毎に、このアプリケーション処理の際のアクセス制御以外、例えばデータを創成するコマンド（発行コマンド）や、上位装置４０のアプリケーションから要求される処理を実行するためのコマンドが記憶されたメモリ３０上の領域３３Ｃ－１，３３Ｃ－２をコマンド空間として設定するようになっている。

【００４０】これにより、領域制御部２３では、上述の空間テーブル２３ａを参照することにより、受付部２２にて受け付けられたアプリケーション処理依頼の種別に基づき、上位装置４０からのアプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するためのメモリ３０上の領域を抽出することができるようになっている。なお、領域制御部２３では、抽出された領域情報について後段の領域監視部２４のコントロールレジスタ２４ａに設定したのち、命令実行部２１に対して抽出されたメモリ３０の領域情報を通知することにより、当該領域情報に記憶されたプログラムに従って処理が行なわれるようにすべく依

頼する。

【００４１】また、領域監視部２４は、命令実行部２１にて上述のプログラム実行中にメモリ３０に対するアクセスが発生した領域情報を入力されて、領域制御部２３にて抽出された領域において、命令実行部２１における処理が実行されているか否かを監視するものであり、領域監視機構としての機能を有している。具体的には、領域監視部２４は、領域制御部２３にて抽出された領域情報をハードウェア的に設定しておくコントロールレジスタ２４ａをそなえて構成され、命令実行部２１にて発生するメモリアクセスのアドレスが、コントロールレジスタ２４ａにて設定された領域情報内のアドレス（あるいはページ）か否かを判定するようになっている。

【００４２】換言すれば、コントロールレジスタ２４ａは、領域制御部２３にて抽出されたメモリ３０上の領域を登録しておくレジスタ部として機能し、領域制御部２４では、このコントロールレジスタ２４ａにて登録された情報に基づき命令実行部２１における処理が実行されているか否か、すなわち、命令実行部２１における処理が領域制御部２３にて抽出された領域内で実行されているか否かを監視することができるのである。

【００４３】（Ｃ）本実施形態にかかるＩＣカードの動作空間の説明

次に、本実施形態にかかるＩＣカード１０の動作空間について説明する。上述したように、本実施形態にかかるＩＣカード１０のメモリ３０の領域は、記憶されるデータの性質に応じ、統括制御領域３０Ａ，データ領域３０ＢおよびプログラムＤ領域３０Ｃの３つに分割されている。

【００４４】また、各アプリケーションのプログラムやデータは、それぞれデータ領域３０ＢおよびプログラムＤ領域３０Ｃ内に記憶されている。具体的には、図４に示すように、電子マネーアプリケーションのプログラムで用いるデータ（ファイルを含む）および医療情報アプリケーションのプログラムで用いるデータ（ファイルを含む）は、データ領域３０Ｂ内に記憶され、電子マネーのアプリケーションのためのプログラムおよび医療情報のアプリケーションのためのプログラムは、プログラムＤ領域３０Ｃ内に記憶される。

【００４５】なお、上述の各アプリケーションのためのプログラムは、ともに上位装置４０で要求されるコマンド情報，メモリ３０上のデータをアクセスするアクセス制御情報，データを創成する発行コマンド情報のほか、各種データなどにより構成される。ここで、統括制御領域としての統括制御領域３０Ａには、上述の各アプリケーションを実行するための動作領域（ＣＰＵ２０のアクセス先としての領域３０Ｂ，３０Ｃ）を、アプリケーション種別に応じて統括的に監視・制御するためのプログラムとしてのＯＳ(Operating System)を記憶するものある。

【００４６】また、ＣＰＵ２０はメモリ３０の所定領域を必要に応じてアクセスすることを通じて、所望のアプリケーション処理を実現するようになっているが、このＣＰＵ２０の実行態様に応じた動作領域を、メモリ３０上の領域に対応した３種類の空間で設定することができるようになっている。具体的には、図８または図９に示すように、ＣＰＵ２０の動作領域を、メモリ３０の領域に対応して、ＯＳ空間３１，アクセス空間３２およびコマンド空間３３と設定することができる。

【００４７】ここで、アクセス空間３２は、ＣＰＵ２０がアクセス制御を行なっている際に動作するメモリ３０上の領域を示すものである。すなわち、このアクセス空間３２には、上述の各アプリケーションが使用するデータを記憶するとともに各アプリケーションのためのプログラムにおけるアクセス制御情報が記憶されており、メモリ３０におけるデータ領域３０ＢおよびプログラムＤ領域３０Ｃを構成するアクセス制御プログラムに相当する領域に対応している。

【００４８】また、コマンド空間３３は、例えば"Create", "Read", "Write" 等、上述の各プログラムにおけるアクセス制御以外のコマンド（データを創成する発行コマンドを含む）が動作するメモリ３０上の領域を示すものである。すなわち、このコマンド空間３３には、プログラムＤ領域３０Ｃにおけるアクセス制御プログラム以外のコマンド情報が記憶されている。

【００４９】したがって、ＣＰＵ２０によるプログラム実行中、コマンド実行の際にはコマンド空間３３で動作し、アクセス制御の際にはアクセス空間３２で動作するようになっているが、これらアクセス空間３２およびコマンド空間３３による動作については、ＯＳ空間３１で監視・制御されるようになっている。すなわち、ＯＳ空間３１は、ＣＰＵ２０が上述の統括制御領域３０Ａに記憶されたプログラム（ＯＳ，図２の符号２１～２４に示す各機能を参照）に基づいた動作状態にある際の、アクセス可能なメモリ３０上の領域を示すもので、メモリ３０上の全ての領域により構成される。

【００５０】すなわち、ＯＳ空間３１は、統括制御領域３０Ａに記憶されたプログラムが動作している状態においては、ＣＰＵ２０は、統括制御領域３０Ａ，データ領域３０ＢおよびプログラムＤ領域３０Ｃのすべてに対しアクセスできるようになっている。換言すれば、このＯＳ空間３１は、アクセス空間３２およびコマンド空間３３における処理を統括して監視・制御するための空間で、統括制御空間として機能する。

【００５１】具体的には、ＯＳ空間３１は、後述するように、上位装置４０からのアプリケーションの処理依頼を受けると、そのアプリケーションの種別および対応するプログラムに従って、ＯＳ空間３１からアクセス空間３２またはコマンド空間３３のいずれかに移行させることができるようになっている。換言すれば、ＯＳ空間３

１における動作状態においては、上位装置４０からのアプリケーションの処理依頼に基づいて、アクセス可能なメモリ３０の領域を制限的に設定しながら、対応するプログラムの実行処理に移行すべく制御することができるのである。

【００５２】ところで、上述の２つのアプリケーションを実現するためのそれぞれのプログラムおよびデータは、メモリ３０において互いに異なる領域に記憶されるようになっている。従って、複数のアプリケーション処理を行なうべく、メモリ３０に複数のアプリケーション処理用のプログラムとともに、これら複数のアプリケーション処理用のプログラムを実行する際のデータを記憶する一方、各アプリケーション毎にアクセス空間３２およびコマンド空間３３を設定することを通じ、メモリ管理を行なうことができる。

【００５３】さらに、アクセス空間３２においては、アクセスできるデータの領域およびアクセス制御が実行できるプログラムの領域を、アプリケーション毎に分割して設定することができるほか、コマンド空間３３において、コマンドが実行できるプログラム領域をアプリケーション単位に分割して設定することもできる。具体的には、アクセス空間３２に対応するメモリ３０上の２組のデータおよびアクセス制御情報は、例えば図１０に示すような互いに異なったアドレス領域で記憶される。すなわち、電子マネーアプリケーションのアクセス空間は、データ領域３０Ｂにおける前半の領域３２Ｂ－１とプログラム領域３０Ｃの前半の領域３２Ｃ－１とで構成される。

【００５４】同様に、医療情報アプリケーションのアクセス空間は、データ領域３０Ｂにおける後半の領域３２Ｂ－２とプログラム領域３０Ｃの領域３２Ｃ－１に続く領域３２Ｃ－２とで構成される。さらに、コマンド空間３３に対応するメモリ３０上の２組のプログラムは、例えば図１１に示すように、互いに異なるアドレス領域で記憶される。すなわち、電子マネーアプリケーションのコマンド空間は、プログラム領域３０Ｃ上の領域３３Ｃ－１により構成され、医療情報アプリケーションのコマンド空間は、プログラム領域３０Ｃの領域３３Ｃ－２により構成される。

【００５５】ところで、上述のコマンド空間３３を構成する２組のプログラムのうちで、ＯＳ領域３１の制御に基づき、例えば図１２（または図８）に示すように、コマンド空間３３を拡張（領域を拡大）させることもできる。換言すれば、コマンド空間３３の動作中におけるＯＳ空間３０Ａに対する宣言に基づいて、コマンド空間３３を拡張させることができる。

【００５６】すなわち、この図８または図１２に示すように、ＣＰＵ２０が電子マネーアプリケーションのコマンド空間としての領域３３Ｃ－１において動作中に、"return"等のコマンドを「拡張宣言」として動作がＯＳ空間３１に移行すると、このＯＳ空間３１によりコマンド空間が拡張する。これにより、電子マネーアプリケーションのコマンド空間は、領域３３Ｃ－１から領域３３Ｃ－１１となる。

【００５７】これにより、例えば認証情報の照合の際に、プログラム開発者と認証された使用者以外の使用者が書き込みできない領域をブラックボックスとしての拡張領域として設定しておけば、同一アプリケーションの一部で機密処理（ブラックボックス）することも可能であり、プログラムの改ざんや、認証情報を照合するための暗号アルゴリズムやキー若しくは暗号処理の改ざんを防止することができる。

【００５８】さらに、上述の２つのアプリケーション（電子マネーおよび医療情報）間における各アクセス空間において、データあるいはアクセス制御情報を共有できる場合には、同一の領域で記憶することができるようになっている。換言すれば、ＩＣカード１０においては、アプリケーション毎に分割して設定されるアクセス空間の一部を、相互に共用化された空間とすることができる。

【００５９】例えば図８または図１３に示すように、上述の２つのアプリケーション（電子マネーおよび医療情報）における各アクセス空間に対応するデータのうちで、共有しうるものについては、共用データ領域３２Ｂ－３に記憶される一方、互いに共有しないものについては、それぞれ領域３２Ｂ－１，３２Ｂ－２に記憶されるようになっている。

【００６０】同様に、上述の２つのアプリケーション（電子マネーおよび医療情報）における各アクセス空間に対応するアクセス制御情報のうちで、共有しうるものについては、共用アクセス制御領域３２Ｃ－３に記憶される一方、互いに共有しないものについては、それぞれ領域３２Ｃ－１，３２Ｃ－２に記憶されるようになっている。

【００６１】また、上述の２つのアプリケーション（電子マネーおよび医療情報）間における各コマンド空間において、コマンドを共有できる場合には、同一の領域で記憶することができるようになっている。換言すれば、ＩＣカード１０においては、アプリケーション毎に分割して設定されるコマンド空間の一部を、相互に共用化された空間として、メモリ３０を管理することもできるのである。

【００６２】例えば図１４に示すように、上述の２つのアプリケーション（電子マネーおよび医療情報）における各アクセス空間に対応するコマンド情報のうちで、共有しうるものについては、共用コマンド領域３３Ｃ－３にて記憶する一方、互いに共有しないものについては、それぞれ領域３３Ｃ－１，３３Ｃ－２にて記憶するようになっている。

【００６３】なお、図１４に示す共用コマンド領域３３

Ｃ－３を拡張する場合には、例えば図８に示すように、ＯＳ空間３１からの「拡張宣言」によりコマンド空間を拡張させて、共用拡張コマンド領域３３Ｃ－３１とすることができる。

（Ｄ）本実施形態にかかる空間テーブルおよびコントロールレジスタの構成の説明

ところで、領域制御部２３では、例えば図５に示すような空間テーブル２３ａを参照することにより、受付部２２にて受け付けられたアプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するためのメモリ３０上の領域を抽出し、抽出された領域においての実行処理を命令実行部２１に依頼することを通じて、ＣＰＵ２０の動作状態を、ＯＳ空間３１から、アクセス空間３２またはコマンド空間３３のいずれかとすることができるようになっている。

【００６４】ここで、この図５に示す空間テーブル２３ａは、アプリケーション識別情報(AID;Aplication Identification）４１，ポイント情報４２，ステータス情報４３，認証情報４４，コマンド空間領域情報４５，テーブルポイント情報４６，アクセス空間領域情報４７およびテーブルポイント情報４８をそなえて構成されている。

【００６５】ＡＩＤ４１は、アプリケーション種別毎に、そのアプリケーションを識別するための情報、すなわち、受付部２２にて直前に受け付けられたアプリケーション処理依頼に含まれる、アプリケーション処理を識別するための識別情報である。また、ポイント情報４２は、後述する共用空間テーブル２３ａ－１にポイントするための情報であり、ステータス情報４３は、ＩＤ情報４１に対応するアプリケーションが動作状態であるか否かを示すとともに、この空間テーブル２３ａ上において登録されるアクセス空間およびコマンド空間をメモリ３０上の領域で指定する際の方式について示すものである。

【００６６】具体的には、このステータス情報４３には、現在ＣＰＵ２０において該当アプリケーションが実行されている状態の場合には、アクティブ“Ａ”を設定するとともに、上述のアクセス空間およびコマンド空間を示すメモリ３０上の開始位置および終了位置を、アドレス情報で指定する場合には“ＡＤ”を、ページ情報で指定する場合には“ＰＧ”を、それぞれ設定するようになっている。

【００６７】また、認証情報４４は、後述する拡張アドレスを用いた処理を行なう際に必要な上位装置４０の使用者の認証情報を照合するためのものであり、この認証情報の照合を通じて、上位装置４０の使用者が、メモリ３０上の拡張アドレス空間にアクセスできる資格を有しているか否かを判定することができる。換言すれば、空間テーブル２３ａは、上位装置４０からのアプリケーション処理依頼の種別毎に、当該アプリケーション処理依頼の受け付け可否を判定するための認証情報４４を記憶するようになっている。

【００６８】さらに、コマンド空間領域情報４５は、ＩＤ情報４１に対応するアプリケーションにおけるコマンド空間を、メモリ３０上の領域情報により示すものである。また、このコマンド空間領域情報４５は、コマンド空間としてのメモリ３０上の領域を、領域の開始位置情報と終了位置情報とで設定（指定）するものであり、これら開始位置および終了位置の情報としては、例えばアドレス情報を用いることができる。

【００６９】具体的には、コマンド空間領域情報４５としては、通常のコマンド情報を記憶するメモリ領域の開始アドレスおよび終了アドレスが登録されたコマンド空間情報４５ａをそなえるとともに、拡張されたコマンド空間についてのメモリ３０上の開始アドレスおよび終了アドレスが登録された拡張コマンド空間情報４５ｂをそなえている。

【００７０】さらに、アクセス空間領域情報４７は、ＩＤ情報４１に対応するアプリケーションにおけるアクセス空間を、メモリ３０上の領域情報により示すものである。また、このアクセス空間領域情報４７は、アクセス空間としてのメモリ３０上の領域を、領域の開始位置情報と終了位置情報とにより設定されたものであり、これら開始位置および終了位置の情報についても、例えばアドレス情報を用いることができる。

【００７１】具体的には、アクセス空間領域情報４７としては、アクセス対象のデータ領域についてのメモリ３０上の開始アドレスおよび終了アドレスが登録されたデータ空間情報４７ａをそなえるとともに、アクセス制御情報についてのメモリ３０上の開始アドレスおよび終了アドレスが登録されたアクセス制御空間情報４７ｂをそなえている。

【００７２】また、テーブルポイント情報４６は、受付部２１で受け付けられたコマンド制御情報に基づいて、アドレステーブル２３ａ－２をポイントするための情報で、テーブルポイント情報４８は、受付部２１で受け付けられたアクセス制御情報に基づいて、アドレステーブル２３ａ－２をポイントするための情報である。ここで、アドレステーブル２３ａ－２には、上述のコマンド空間領域情報４５で指定された領域内の位置を、コード化されたコマンド情報をキーとして登録するとともに、アクセス空間領域情報４７で指定されたアスセス制御情報の領域を、コード化されたアクセス制御情報をキーとしてアドレス情報により登録するものである。

【００７３】すなわち、領域制御部２３では、受付部２１においてコマンド情報またはアクセス制御情報を受け付けると、これらの情報をキーとして、アドレステーブル２３ａ－２を検索することにより、上述のコマンド情報またはアクセス制御情報に対応するメモリ３０上のアドレスを抽出することができるようになっている。とこ

ろで、共用空間テーブル２３ａ－１は、上述のＩＤ情報４１に対応するアプリケーションで使用する他に、他のアプリケーションにおいても共用して用いることができる共用アクセス空間および共用コマンド空間を登録するものであり、認証情報４９，コマンド空間領域情報５０，テーブルポイント情報５１，アクセス空間領域情報５２およびテーブルポイント情報５３をそなえて構成されている。

【００７４】ここで、認証情報４９は、後述する共用拡張アドレスを用いた処理を行なう際に必要な上位装置４０の使用者の認証情報を照合するためのものであり、この認証情報の照合を通じて、上位装置４０の使用者が、メモリ３０上の共用拡張アドレス空間にアクセスできる資格を有しているか否かを判定することができる。また、共用コマンド空間領域情報５０は、ＩＤ情報４１に対応するアプリケーションにおけるコマンド空間のうちで、他のアプリケーションにおいても使用しうる共用コマンド空間の領域について示すものである。すなわち、この共用コマンド空間領域情報５０は、共用コマンド空間を、メモリ３０上の開始位置情報と終了位置情報とで設定するものであるが、これら開始位置および終了位置の情報についても、例えばアドレス情報を用いることができる。

【００７５】具体的には、通常の共用コマンド情報を記憶するメモリ３０上の開始アドレスおよび終了アドレスが登録された共用コマンド空間情報５０ａをそなえるとともに、拡張された共用コマンド情報を記憶するメモリ３０上の領域を、開始アドレスおよび終了アドレスで設定された共用拡張コマンド空間情報５０ｂをそなえている。

【００７６】さらに、共用アクセス空間領域情報５２は、ＩＤ情報４１に対応するアプリケーションにおけるアクセス空間の領域のうちで、他のアプリケーションにおいても使用しうる共用アクセス空間について示すものである。すなわち、この共用アクセス空間領域情報５２は、共用アクセス空間を、メモリ３０上の開始位置情報と終了位置情報とで指定するもので、これら開始位置情報および終了位置情報についても、例えばアドレス情報を用いることができる。

【００７７】具体的には、共用アクセス空間領域情報５２としては、アクセス対象の共用データ領域についてのメモリ３０上の開始アドレスおよび終了アドレスで設定する共用データ空間情報５２ａをそなえるとともに、共用アクセス制御情報をメモリ３０上の開始アドレスおよび終了アドレスで設定する共用アクセス制御空間情報５２ｂをそなえている。

【００７８】また、テーブルポイント情報５１は、受付部２１で受け付けられた共用コマンド情報に基づいて、アドレステーブル２３ａ－３をポイントするための情報で、テーブルポイント情報５３は、受付部２１で受け付けられた共用アクセス制御情報に基づいて、アドレステーブル２３ａ－３をポイントするための情報である。ここで、アドレステーブル２３ａ－３には、コード化されたコマンド情報およびアクセス制御情報に対応したメモリ３０上の位置を、アドレス情報で登録するものであるが、コード化されたコマンド情報に対応したメモリ３０上の位置は、上述の共用コマンド空間領域情報５０で指定された領域内に存在し、コード化されたアクセス制御情報に対応したメモリ３０上の位置は、アクセス空間領域情報４７で指定された領域内に存在する。

【００７９】すなわち、領域制御部２３では、受付部２１において共用コマンド情報または共用アクセス制御情報を受け付けると、これらの情報をキーとして、アドレステーブル２３ａ－２を検索することにより、対応するメモリ３０上のアドレスを抽出することができるようになっている。なお、上述の空間テーブル２３ａにおいては、各空間３２，３３をメモリ３０上の領域における開始位置情報と終了位置情報で指定しているが、この領域指定で用いられる位置情報は、上述のごときアドレス情報のほか、例えば図６に示すようなビット表現されたページ情報とすることもできる。この場合においては、ページ情報をアドレス情報に変換するための図示しないテーブルを用いることにより、メモリ３０へのアクセスを行なうこともできる。

【００８０】換言すれば、領域制御部２３において領域テーブル２３ａを参照することにより、受付部２１にて受け付けられたアプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するためのメモリ３０上の領域を、アドレス情報またはページ情報により抽出することができるのである。すなわち、領域制御部２３を、受付部２１にて受け付けられたアプリケーション処理依頼に対応した処理を実行するための上記メモリ上の領域を、空間テーブル２３ａを参照することにより、ページ情報により抽出できるようにすれば、例えば不連続にメモリ領域を使用することができる。

【００８１】ところで、上述の領域監視部２４は、領域制御部２３にて抽出された領域設定情報を登録しておくコントロールレジスタ２４ａをそなえて構成され、命令実行部２１にてメモリアクセスが発生したアドレスが、コントロールレジスタ２４ａにてハードウェア的に設定された領域情報内のアドレス（あるいはページ）か否かを判定するようになっているが、このコントロールレジスタ２４ａには、詳細には例えば図７に示すような情報が設定されるようになっている。

【００８２】すなわち、このコントロールレジスタ２４ａには、領域制御部２３における空間テーブル２３ａの検索結果に基づいて設定する情報に応じて、空間モード設定部５４，ステータス設定部５５，共用空間領域設定部５６および空間領域設定部５７が設けられている。ここで、空間モード設定部５４は、受付部２２にて受け付

けられたアプリケーション処理依頼に基づいて、ＣＰＵ２０としての命令実行部２１において動作状態となる空間識別子を設定するものであり、命令実行部２１がＯＳ空間３１で動作する場合には、“Ｏ”が設定され、アクセス空間３２で動作する場合には、“Ａ”が設定され、コマンド空間３３で動作する場合には、“Ｃ”が設定される。

【００８３】また、ステータス登録部５５は、上述の空間テーブル２３ａによりアクセス空間３２およびコマンド空間３３を指定する方式の識別情報を設定するとともに、受付部２２にて受け付けられたアプリケーション処理依頼がコマンド情報である場合に、当該コマンドの種別を示す情報について設定するものである。具体的には、前述の図８に示すアクセス空間３２およびコマンド空間３３をアドレスにより指定する場合には種別情報として“ＡＤ”を、ページ情報で指定する場合には“ＰＧ”を、それぞれ設定する。また、受け付けたコマンド情報が通常のコマンドである場合には種別情報として“Ｎ”を、コマンド情報が通常の拡張コマンドである場合には種別情報として“Ｅ”を、コマンド情報が共用拡張コマンドである場合には種別情報として“Ｋ”を、それぞれ設定する。

【００８４】さらに、共用空間領域設定部５６は、受付部２２にて受け付けられたアプリケーションの種別に応じて、他のアプリケーションと共用しうる共用アクセス空間や共用コマンド空間に属する領域情報について設定するものである。例えば、図８に示すように空間が設定された場合は、共用空間領域設定部５６では、他のアプリケーションと共用のデータ（共用データ），アクセス制御情報（共用アクセス制御情報）が記憶されたメモリ３０上の領域３２Ｂ－３，３２Ｃ－３とともに、コマンド（共用コマンド情報）あるいは拡張コマンド（共用拡張コマンド）が記憶されたメモリ３０上の領域３３Ｃ－３，３３Ｃ－３１の領域情報について設定されることになる。

【００８５】空間領域設定部５７は、受付部２２にて受け付けられたアプリケーションの種別（例えば電子マネーのアプリケーション）に応じて、他のアプリケーションと共用しないアクセス空間やコマンド空間に属する領域情報について設定するものである。すなわち、上述の図８に示すように空間が設定された場合は、空間領域情報設定部５７では、他のアプリケーション（例えば医療情報アプリケーション）と共用しないデータおよびアクセス制御情報が記憶されたメモリ３０上の領域３２Ｂ－１，３２Ｃ－２とともに、コマンド情報あるいは拡張コマンドが記憶されたメモリ３０上の領域３３Ｃ－１，３３Ｃ－１１に関しての領域情報が設定されることになる。

【００８６】したがって、上述の領域監視部２４のコントロールレジスタ２４ａにより、領域制御部２３にて抽出されたメモリ３０上の領域を登録しておき、登録された情報に基づいて、命令実行部２１における処理が実行されているか否かを監視することができるのである。

（Ｅ）本実施形態にかかるＩＣカードの発行処理の説明

本実施形態にかかるＩＣカード１０は、図１５に示すようなライフサイクルを有している。すなわち、この図１５に示すＩＣカード１０は、ＩＣチップをカード内に埋め込むことを通じて製造され（ステップＳ１）、さらに、カード発行装置（図３の符号１５，１６参照）において所望のアプリケーションのためのソフトウェアのローディング処理や、使用者が持つ認証情報を登録すること等を通じて発行する（ステップＳ２）。

【００８７】その後、ＩＣカード１０は使用者により運用され（ステップＳ３）、最終的に償却されることとなるが（ステップＳ４）、当該使用者の必要性に応じて、適宜他のアプリケーションのためのソフトウェアをカード発行装置にてローディングすることにより、特に複数のアプリケーション処理を実現するための機能を有するＩＣカードとして再発行を行なうことができる（ステップＳ２からステップＳ３）。

【００８８】ところで、上述のカード発行の際には、ＩＣカード１０内のプログラムのセキュリティを確保すべく、使用者がＩＣカード１０および上位装置４０を操作しうる本人であるか否かを認証することが要求される。この本人の認証を行なう手法としては、例えば図１６または図１７に示すようなものがある。すなわち、図１６に示す本人の認証を行なう手法としては、カード発行装置としての上位装置４０Ａから通知された認証情報と、ＩＣカード１０とは別に使用者が所持する本人認証カード６０にて保有される本人認証情報とを照合し、一致する（照合が成功した）認証情報があれば当該一致した認証情報とともに認証結果を上位装置４０Ａに通知するものである。

【００８９】換言すれば、ＩＣカード１０を発行しうる上位装置４０Ａ固有の認証情報を、認証情報を予め記憶する外部カード媒体としての本人認証カード６０に通知し（認証情報通知ステップ）、本人認証カード６０において、上位装置４０Ａからの認証情報と、当該本人認証カード６０にて記憶される認証情報とを照合，認証し、上位装置４０Ａを介してＩＣカード１０の発行可否を判定する（照合判定ステップ）。上述の判定の結果、ＩＣカード１０を発行可と判定された場合に、上位装置４０Ａを介して所望のＩＣカード１０を発行し（発行ステップ）、発行されたＩＣカード１０を用いて上位装置４０Ａから依頼された所望のアプリケーション処理を実行することができる。

【００９０】具体的には、本人認証カード６０では、上位装置４０Ａからのステータス情報６１として記憶される認証データの種別を示すデータ種情報（Ｄ）と、認証データ６２とを用いて照合を行なうことができるほか、

ステータス情報６１として記憶される受信時間情報（Ｔ）と認証データ６２とを用いて照合を行なうことができる。

【００９１】これにより、本人認証カード６０にて認証が成功した（一致する認証情報を検出した）場合には、上位装置４０Ａにおいてカード発行の際の認証情報を空間テーブル２３ａに設定することにより、この上位装置４０Ａを介してＩＣカード１０を発行することができるのである。なお、上位装置４０Ａから送信されるステータス情報６１を構成するデータ種において、“ＮＯ”は認証データ６２がデータ無しの場合を示し、“ＰＮ”は認証データ６２が暗証番号の場合を示し、“ＳＩ”は認証データ６２が本人のサインの場合を示し、“ＰＨ”は認証データ６２が写真データの場合を示し、“ＦＩ”は認証データ６２が指紋データの場合を示し、“ＲＥ”は認証データ６２が虹彩データの場合を示し、“ＶＯ”は認証データ６２が声紋データの場合を示している。

【００９２】この場合においては、本人認証カード６０では、上位装置４０Ａから通知されない「網膜データ」では、照合は成功しないことになる。また、集積回路が埋め込まれた（アプリケーション処理用のプログラムが記憶されていない）カードのプログラムデータをローディングし、ＩＣカード１０として発行する際には、これに先立って、例えば図１７に示すような認証情報の照合が行なわれる。

【００９３】すなわち、図１７に示すように、本人認証カード６０の認証情報をＩＣカード１０に通知するとともに、ＩＣカード１０の認証情報を本人認証カード６０に対して通知し（認証情報通知ステップ）、本人認証カード６０において、ＩＣカード１０から通知された認証情報と本人認証カード６０にて記憶される認証情報とを照合，認証するとともに、ＩＣカード１０において、本人認証カード６０から通知された認証情報とＩＣカード１０にて記憶される認証情報とを照合，認証することにより、上位装置４０Ａを介しての上記プログラムデータの書き込み可否を判定し（照合判定ステップ）、この判定の結果上記プログラムデータが書き込み可と判定された場合に、ＩＣカード１０では、上位装置４０Ａを介して書き込み処理を実行することを通じ（書込処理実行ステップ）、書き込みの際の本人の認証を行なうこともできる。

【００９４】具体的には、発行されたＩＣカード１０の空間テーブル２３ａに予め設定された認証情報と、本人認証カード６０からの認証情報とを相互に照合し（ＩＣカード１０および本人認証カード６０の双方で照合し）、双方のカード１０，６０にて認証が成功した場合に、当該ＩＣカード１０について再発行処理等を行なう。ここで、本人認証カード６０は、この図１７に示すように、利用しうるアプリケーション毎に、当該アプリケーションを識別するための情報（ＡＩＤ）６３，ＩＣカード１０における空間テーブル２３ａ，共用空間テーブル２３ａ－１で使用される認証情報６４，６５とを登録する認証情報テーブル６６をそなえている。

【００９５】これにより、本人認証カード６０では、ＩＣカード１０の製造時に予め設定された認証情報を、ＩＣカード１０から上位装置４０Ａを介して入力され、この認証情報と上述の認証情報テーブル６６にて登録される認証情報６４とを照合する。さらに、ＩＣカード１０では、本人認証カード６０における認証情報テーブル６６にて登録される認証情報６４を、本人認証カード６０から上位装置４０Ａを介して入力され、この認証情報６４とＩＣカード１０の製造時に予め設定された認証情報とを照合する。

【００９６】したがって、上述のＩＣカード１０および本人認証カード６０において相互に認証情報を照合し（①参照）、上位装置４０Ａにおいて、上述のＩＣカード１０および本人認証カード６０の双方において照合結果が一致した場合に、空間テーブル２３ａを設定した後に、プログラムデータをローディングし、アドレステーブル２３ａ－１，２３ａ－３を設定することができる（②参照）。

【００９７】ところで、上述の空間テーブル２３ａをＩＣカード１０に設定する際に、例えば図１８に示すように、照合された認証情報に応じてプロテクションフラグ領域３５をＯＳ空間３１に設定し、その後に、プログラムデータをＩＣカード１０にローディングすることができるようになっている。ここで、このプロテクションフラグ領域３４は、特定の認証情報を所持しない使用者による特定のアプリケーション処理を禁止するためのフラグ情報を記憶するもので、このプロテクションフラグ領域３４としては、メモリ３０上の特定の領域部分に、当該領域部分の読み出しおよび書き込みを禁止するビット情報としてのプロテクションフラグ３５をページ対応に設定する。

【００９８】すなわち、上述のアクセス空間３２またはコマンド空間３３からの、特定のアプリケーション処理を行なうためのメモリ３０の領域に対するページ単位のアクセスを、ＯＳ空間３１において禁止することができるようになっている。例えば、プログラム開発者以外の使用者が書き込みできない領域をプロテクションフラグ領域３４で設定しておくことにより、プログラムの改ざんや、認証情報を照合するための暗号アルゴリズムやキー若しくは暗号処理の改ざんを防止することができる。

【００９９】ここで、この図１８におけるメモリ３０上の「８０００番地」のページには、使用者からの書き込みを禁止すべき情報として、例えば領域制御部２３としての機能を実現するためのプログラムデータが記憶されており、当該「８０００番地」にはプロテクションフラグ３４としてのビット情報“１”が設定され、「８０１０番地」や「８０２０番地」のページ等、メモリ３０上

の空き領域には書き込み可能なフラグ３４としてのビット情報“０”が設定されている。

【０１００】なお、ＩＣカード１０にローディングするプログラムとしては、認証が行なわれた本人認証カード６０から上位装置４０Ａを介して直接ローディングしてもよく（本人認証カード６０に予め記憶されたプログラムデータをローディングしてもよく）、また、別媒体に記憶されたプログラムデータについて、上位装置４０Ａを介してローディングすることもできる。

【０１０１】また、上述のＩＣカード１０側で製造時に予め記憶された空間テーブル２３ａの認証情報４４の他に、ＩＣカード１０を発行する上位装置４０Ａにて予め記憶されている認証情報を用いることにより、上位装置４０Ａおよび本人認証カード６０において相互に認証を行なうようにしてもよい。

（Ｆ）本実施形態にかかるＩＣカード利用による作用効果の説明

上述の構成により、本実施形態にかかるＩＣカード１０を利用する際の動作について、図１９～図２２を用いて以下に説明する。

【０１０２】（Ｆ１）アクセス空間とコマンド空間との間の切替動作の一例の説明

ＩＣカード１０においては、上位装置４０からアプリケーション処理依頼に関するコマンドを受ける場合には、当該上位装置４０から、依頼されたアプリケーション処理を識別するための情報（ＡＩＤ）のほか、コマンド情報を構成するコード情報やパラメータ情報等をＯＳ空間３１にて受け付ける。

【０１０３】ＯＳ空間３１においては、例えば図１９に示すように、この上位装置４０からのコマンド処理を実行すべく、必要に応じて実行状態をアクセス空間７２またはコマンド空間７３に遷移させるように制御する。すなわち、ＩＣカード１０のメモリ空間を管理する際に、メモリ３０の領域に対応して、アプリケーションが使用するデータを記憶するとともに上記プログラムにおけるアクセス制御が動作するアクセス空間７２と、プログラムにおけるアクセス制御以外の処理を行なうためのコマンドが動作するコマンド空間７３と、上記のアクセス空間およびコマンド空間における処理を統括制御するＯＳ空間３１とを設定し、ＯＳ空間３１において上位装置４０からの処理依頼を受けると、命令実行部２１にて処理依頼を実行すべく、ＯＳ空間３１からアクセス空間７２またはコマンド空間７３に動作を移行させる。

【０１０４】具体的には、受付部２２において、上位装置４０からのコマンド情報（または命令情報）を入力されると（〔1〕参照）、コントロールレジスタ２４ａの状態をＯＳ空間３１に設定するとともに、図示しない通信機構を介してメッセージ（コマンド情報）を組み立てる。続いて、領域制御部２３では、上述の受付部２２から、コマンドに関してのコード情報（コマンドコード）およびアプリケーション識別用の情報（ＡＩＤ）を入力されて（〔2〕参照）、当該ＡＩＤに基づいて、空間テーブル２３ａを参照することにより、ＡＩＤに対応する空間テーブル２３ａ上の領域に設定されている必要情報を、コントロールレジスタ２４ａに設定するとともに（〔3〕参照）、上述のコマンド情報に対応するメモリ３０上の領域を抽出して、当該処理を命令実行部２１に依頼する（〔4〕参照）。

【０１０５】具体的には、領域制御部２３において、受付部２２からのＡＩＤにて示されるアプリケーション処理依頼の種別に基づき、対応した処理を実行するためのメモリ３０上の領域をアドレステーブル２３ａ－２から抽出する。なお、書き込みおよび読み出しが禁止されている領域のアドレス情報には、プロテクションフラグ３５（図１８参照）が付されている。

【０１０６】領域制御部２３では、制御がＯＳ空間３１からコマンド空間７３に移行する際に、命令実行部２１に対する処理の依頼に先立って、コントロールレジスタ２４ａの空間モード情報５４をＯＳ空間“Ｏ”から、コマンド空間“Ｃ”に設定するとともに、空間領域情報５７をコマンド空間７３（番地「２０００」～「２ＦＦＦ」）に設定するのである（図７参照）。

【０１０７】命令実行部２１では、領域制御部２３からの依頼をメモリ３０の領域指定により受けて、この抽出されたメモリ３０上の領域にアクセスすることにより上述のコマンド情報に対する処理を行なう。これにより、制御はＯＳ空間３１からコマンド空間７３に移行する（〔4′〕参照）。例えば、ＩＣカード１０において、上位装置４０から電子マネーアプリケーションにかかるコマンド処理依頼を受けた場合には、命令実行部２１では、受け付けられたコマンド処理に対応して、メモリ３０上の領域としての番地「２０００」に記憶されたプログラム情報を実行する。

【０１０８】上述したように、命令実行部２１では、領域制御部２３からメモリ３０上の領域指定により依頼されたコマンド処理要求を受けて、対応するメモリ３０上の領域にアクセスすることを通じて実行処理が行なわれるが、このとき、領域制御部２３にて抽出されたアドレス情報にページ対応のプロテクションフラグ３５が付されているか否かを検知し、命令実行可否を制御している。

【０１０９】領域監視部２４では、コントロールレジスタ２４ａの空間領域５７に設定されたコマンド空間７３（番地「２０００」～「２ＦＦＦ」，図８における符号３３Ｃ－１参照）に基づき、実行処理中の命令処理部２１のアクセス先のアドレスが、上述のコマンド空間７３内のものか否かを監視している（〔5〕，〔6〕参照）。

【０１１０】さらに、命令処理部２１において、上述のコマンド処理を実行中にアクセス空間７２（番地「４０

００～４ＦＦＦ」，図８における符号３２Ｂ－１，３２Ｃ－１参照）に対するアクセス要求が発生した場合には、ＯＳ空間３１内で動作する受付部２２に当該アクセス要求が通知される（〔７〕参照）。受付部２２においては、アクセス空間７２に対するアクセス要求（空間切替命令）を入力されると、コントロールレジスタ２４ａの状態をＯＳ空間３１に設定するとともに、当該空間切替命令を示す命令コードを捕捉（キャッチ）する。

【０１１１】続いて、領域制御部２３では、上述の受付部２２から空間切替命令のコード情報を入力され（〔８〕参照）、当該空間切替命令に対応するアドレス情報を、空間テーブル２３ａにポイントされたアドレステーブル２３ａ－２から検索，抽出する。なお、書き込みおよび読み出しが禁止されている領域のアドレス情報には、プロテクションフラグ３５（図１８参照）が付されている。

【０１１２】これにより、領域制御部２３では、空間テーブル２３ａに設定されている必要情報を、コントロールレジスタ２４ａに設定するとともに（〔９〕参照）、命令実行部２１に対して該当するアドレス情報による処理の実行を依頼する（〔１０〕参照）。

【０１１３】具体的には、領域制御部２３において、受付部２２からの空間切替命令に基づき、対応した処理を実行するためのメモリ３０上の領域をアドレステーブル２３ａ－２から抽出する。命令実行部２１においては、領域制御部２３からの依頼をメモリ３０の領域指定により受けて、この抽出されたメモリ３０上の領域にアクセスすることにより上述の空間切替情報に対する処理を行なう。これにより、制御はＯＳ空間３１からアクセス空間７２に移行する（〔１０′〕参照）。

【０１１４】すなわち、領域制御部２３では、制御がＯＳ空間３１からアクセス空間７２に移行する際に、命令実行部２１に対する処理の依頼に先立って、コントロールレジスタ２４ａの空間モード情報５４，ステータス情報５５および空間領域情報５７を設定する。具体的には、空間モード情報５４をアクセス空間７２を示す“Ａ”に設定し、ステータス情報５５のコマンドステータスを無設定（“－”）とするとともにメモリ３０指定方式をアドレス指定“ＡＤ”と設定し、空間領域情報５７をアクセス空間７２（番地「４０００」～「４ＦＦＦ」に設定するのである。

【０１１５】例えば、上述の電子マネーアプリケーションに適用されたＩＣカード１０のＯＳ空間３１において、コマンド空間７３による処理中にアクセス空間７２への空間切替を行なうことにより、例えばメモリ３０上の領域としての番地「４０００」に記憶されたプログラム情報を実行する。上述したように、命令実行部２１では、領域制御部２３からメモリ３０上の領域指定により依頼されたコマンド処理要求を受けて、対応するメモリ３０上の領域にアクセスすることを通じて実行処理が行なわれるが、このとき、ページ対応のプロテクションフラグ３５の有無を検知し、命令実行可否を制御している。

【０１１６】また、領域監視部２４では、コントロールレジスタ２４ａの空間領域５７に設定されたアクセス空間７２（番地「４０００」～「４ＦＦＦ」，図８における符号３２Ｂ－１参照）に基づき、実行処理中の命令処理部２１のアクセス先のアドレスが、上述のコマンド空間７３内のものか否かを監視している（〔１１〕，〔１２〕参照）。

【０１１７】（Ｆ２）アクセス空間とコマンド空間との間の切替動作の一例の説明

ＩＣカード１０においては、上位装置４０から電子マネーアプリケーションの処理依頼に関するコマンドを受けると、上述の場合と同様に、命令処理部２１においてコマンド空間７３（図８における符号３３Ｃ－１参照）における処理が行なわれる（図２０の〔１〕～〔６〕，〔４′〕参照）。なお、この図２０における処理ステップ〔１〕～〔６〕，〔４′〕は、図１９に示す処理ステップ〔１〕～〔６〕，〔４′〕に対応している。

【０１１８】ここで、上述の命令実行部２１において、コマンド処理を実行中に、コマンド空間７３を、拡張コマンド空間７３Ａ（番地「３０００～３ＦＦＦ」，図８における符号３３Ｃ－１１参照）に拡張する旨の要求（領域拡張要求）が発生した場合には、ＯＳ空間３１内で動作する受付部２２に当該領域拡張要求が通知される（〔７〕参照）。

【０１１９】受付部２２においては、拡張コマンド空間７３Ａに対するアクセス要求（領域拡張命令）を入力されると、コントロールレジスタ２４ａの状態をＯＳ空間３１に設定するとともに、当該領域拡張命令を示す命令コードを捕捉（キャッチ）する。続いて、領域制御部２３では、上述の受付部２２から領域拡張命令のコード情報を入力され（〔８〕参照）、当該領域拡張命令に対応するアドレス情報を、空間テーブル２３ａにポイントされたアドレステーブル２３ａ－２から検索，抽出する。なお、書き込みおよび読み出しが禁止されている領域のアドレス情報には、プロテクションフラグ３５（図１８参照）が付されている。

【０１２０】これにより、領域制御部２３では、空間テーブル２３ａに設定されている必要情報を、コントロールレジスタ２４ａに設定するとともに（〔９〕参照）、命令実行部２１に対して該当するアドレス情報による処理の実行を依頼する（〔１０〕参照）。具体的には、領域制御部２３において、受付部２２からの領域拡張命令に基づき、対応した処理を実行するためのメモリ３０上の領域をアドレステーブル２３ａ－２から抽出する。命令実行部２１においては、領域制御部２３からの依頼をメモリ３０の領域指定により受けて、この抽出されたメモリ３０上の領域にアクセスすることにより上述の領域

拡張情報に対する処理を行なう。これにより、制御はＯＳ空間３１から拡張コマンド空間７３Ａに移行する（〔１０′〕参照）。

【０１２１】なお、領域制御部２３では、制御がＯＳ空間３１から拡張コマンド空間７３Ａに移行する際に、命令実行部２１に対する処理の依頼に先立って、コントロールレジスタ２４ａの空間モード情報５４，ステータス情報５５および空間領域情報５７を設定する。具体的には、空間モード情報５４をコマンド空間“Ａ”に設定し、ステータス情報５５のコマンドステータスを拡張コマンド“Ｅ”に設定するとともにメモリ３０の領域の指定方式をアドレス指定“ＡＤ”と設定し、空間領域情報５７を拡張コマンド空間７３Ａ（番地「２０００」～「３ＦＦＦ」）に設定するのである。

【０１２２】なお、命令実行部２１では、領域制御部２３からメモリ３０上の領域指定により依頼された拡張コマンド処理要求を受けて、対応するメモリ３０上の領域にアクセスすることを通じて実行処理が行なわれるが、このとき、ページ対応のプロテクションフラグ３５の有無を検知し、命令実行可否を制御している。また、領域監視部２４では、コントロールレジスタ２４ａの空間領域５７に設定された拡張コマンド空間７３Ａ（番地「２０００」～「３ＦＦＦ」，図８における符号３３Ｃ－１１参照）に基づき、実行処理中の命令処理部２１のアクセス先のアドレスが、上述の拡張コマンド空間７３Ａ内のものか否かを監視している（〔１１〕，〔１２〕参照）。

【０１２３】（Ｆ３）共用アクセス空間と共用コマンド空間との間の切替動作の一例の説明

ＩＣカード１０においては、例えば図２１に示すように、上位装置４０からの電子マネーアプリケーションの処理依頼に関するコマンドのうちで、共用コマンド空間７３Ｂ（図８における符号３３Ｃ－３参照）に該当するコマンドについては、当該共用コマンド空間７３Ｂにおいて処理が行なわれる。

【０１２４】具体的には、受付部２２において、上位装置４０からのコマンド情報（または命令情報）を入力されると（〔１〕参照）、コントロールレジスタ２４ａの状態をＯＳ空間３１に設定するとともに、図示しない通信機構を介してメッセージ（コマンド情報）を組み立てる。続いて、領域制御部２３では、上述の受付部２２から、コマンドに関してのコード情報（コマンドコード）およびアプリケーション識別用の情報（ＡＩＤ）を入力されて（〔２〕参照）、当該ＡＩＤに基づいて、空間テーブル２３ａを参照することにより、ＡＩＤに対応する空間テーブル２３ａ上の領域に設定されている必要情報を、コントロールレジスタ２４ａに設定するとともに（〔３〕参照）、上述のコマンド情報に対応するメモリ３０上の領域を抽出して、当該処理を命令実行部２１に依頼する（〔４〕参照）。

【０１２５】具体的には、領域制御部２３において、受付部２２からのコマンド情報に基づき、空間テーブル２３ａにポイントされたアドレステーブル２３ａ－２を参照することにより、対応した処理を実行するためのメモリ３０上の領域として、他のアプリケーション処理におけるコマンド処理の際に共通に用いられる共用コマンド空間７３Ｂ（例えば番地「２０００」～「２ＦＦＦ」）を抽出する。なお、書き込みおよび読み出しが禁止されている領域のアドレス情報には、プロテクションフラグ３５（図１８参照）が付されている。

【０１２６】命令実行部２１では、領域制御部２３からの依頼をメモリ３０の領域指定により受けて、指定されたメモリ３０上の領域にアクセスすることにより上述のコマンド情報に対する処理を行なう。これにより、制御はＯＳ空間３１からコマンド空間７３に移行する（〔４′〕参照）。なお、領域制御部２３では、制御がＯＳ空間３１から共用コマンド空間７３に移行する際に、命令実行部２１に対する処理の依頼に先立って、コントロールレジスタ２４ａの空間モード情報５４，ステータス情報５５および共用空間領域５６を設定するのである（図７参照）。

【０１２７】具体的には、空間モード情報５４をコマンド空間“Ｃ”に設定し、ステータス情報５５のコマンドステータスを通常コマンド“Ｎ”に設定するとともにメモリ３０の領域の指定方式をアドレス指定“ＡＤ”と設定し、共用空間領域情報５６を共用コマンド空間７３Ｂ（番地「２０００」～「３ＦＦＦ」）に設定するのである。

【０１２８】上述したように、命令実行部２１では、領域制御部２３からメモリ３０上の領域指定により依頼されたコマンド処理要求を受けて、対応するメモリ３０上の領域にアクセスすることを通じて実行処理が行なわれるが、このとき、領域制御部２３にて抽出されたアドレス情報にページ対応のプロテクションフラグ３５が付されているか否かを検知し、命令実行可否を制御している。

【０１２９】領域監視部２４では、コントロールレジスタ２４ａの空間領域５７に設定された共用コマンド空間７３Ｂ（番地「２０００」～「２ＦＦＦ」，図８における符号３３Ｃ－３参照）に基づき、実行処理中の命令処理部２１のアクセス先のアドレスが、上述のコマンド空間７３内のものか否かを監視している（〔５〕，〔６〕参照）。

【０１３０】さらに、命令処理部２１において、上述のコマンド処理を実行中に共用アクセス空間７２Ｃ（番地「４０００～４ＦＦＦ」，図８における符号３２Ｂ－３，３２Ｃ－３参照）に対するアクセス要求が発生した場合には、ＯＳ空間３１内で動作する受付部２２に当該アクセス要求が通知される（〔７〕参照）。受付部２２においては、共用アクセス空間７２Ｂに対するアクセス

要求（空間切替命令）を入力されると、コントロールレジスタ２４ａの状態をＯＳ空間３１に設定するとともに、当該空間切替命令を示す命令コードを捕捉（キャッチ）する。

【０１３１】続いて、領域制御部２３では、上述の受付部２２から空間切替命令のコード情報を入力され（〔８〕参照）、当該空間切替命令に対応するアドレス情報を、空間テーブル２３ａにポイントされた共用アドレステーブル２３ａ－３から検索，抽出する。なお、書き込みおよび読み出しが禁止されている領域のアドレス情報には、プロテクションフラグ３５（図１８参照）が付されている。

【０１３２】これにより、領域制御部２３では、空間テーブル２３ａに設定されている必要情報を、コントロールレジスタ２４ａに設定するとともに（〔９〕参照）、命令実行部２１に対して該当するアドレス情報による処理の実行を依頼する（〔１０〕参照）。具体的には、領域制御部２３において、受付部２２からの空間切替命令に基づき、対応した処理を実行するためのメモリ３０上の領域をアドレステーブル２３ａ－２から抽出する。命令実行部２１においては、領域制御部２３からの依頼をメモリ３０の領域指定により受けて、この抽出されたメモリ３０上の領域にアクセスすることにより上述の空間切替情報に対する処理を行なう。これにより、制御はＯＳ空間３１から共用アクセス空間７２Ｂに移行する（〔１０′〕参照）。

【０１３３】すなわち、領域制御部２３では、制御がＯＳ空間３１から共用アクセス空間７２Ｂに移行する際に、命令実行部２１に対する処理の依頼に先立って、コントロールレジスタ２４ａの空間モード情報５４，ステータス情報５５および空間領域情報５７を設定する。具体的には、空間モード情報５４を共用アクセス空間７２Ｂを示す“Ａ”に設定し、ステータス情報５５のコマンドステータスを無設定（“－”）とするとともにメモリ３０指定方式をアドレス指定“ＡＤ”と設定し、共用空間領域情報５６を共用アクセス空間７２Ｂ（番地「４０００」～「４ＦＦＦ」に設定するのである。

【０１３４】例えば、上述の電子マネーアプリケーションに適用されたＩＣカード１０のＯＳ空間３１において、共用コマンド空間７３Ｂによる処理中に共用アクセス空間７２Ｂへの空間切替を行なうことにより、例えばメモリ３０上の領域としての番地「４０００」に記憶されたプログラム情報を実行する。上述したように、命令実行部２１では、領域制御部２３からメモリ３０上の領域指定により依頼されたコマンド処理要求を受けて、対応するメモリ３０上の領域にアクセスすることを通じて実行処理が行なわれるが、このとき、ページ対応のプロテクションフラグ３５の有無を検知し、命令実行可否を制御している。

【０１３５】また、領域監視部２４では、コントロールレジスタ２４ａの共用空間領域情報５６に設定された共用アクセス空間７２Ｂ（番地「４０００」～「４ＦＦＦ」，図８における符号３２Ｂ－３，３２Ｃ－３参照）に基づき、実行処理中の命令処理部２１のアクセス先のアドレスが、上述の共用アクセス空間７２Ｂ内のものか否かを監視している（〔１１〕，〔１２〕参照）。

【０１３６】（Ｆ４）アクセス空間とコマンド空間との間の切替動作の一例の説明

ＩＣカード１０においては、例えば図２２に示すように、上位装置４０からの電子マネーアプリケーションの処理依頼が、共用コマンド空間７３Ｂ（図８における符号３３Ｃ－３参照）に該当するコマンドである場合については、上述の場合（図２０参照）と同様に、命令処理部２１において共用コマンド空間７３Ｂ（図８における符号３３Ｃ－３参照）における処理が行なわれる（図２２の〔１〕～〔６〕，〔４′〕参照）。なお、この図２２における処理ステップ〔１〕～〔６〕，〔４′〕は、図２１に示す処理ステップ〔１〕～〔６〕，〔４′〕に対応している。

【０１３７】ここで、上述の命令実行部２１において、コマンド処理を実行中に、共用コマンド空間７３Ｂ（番地「２０００～２ＦＦＦ」，図８における符号３３Ｃ－３参照）を、共用拡張コマンド空間７３Ｃ（番地「２０００～３ＦＦＦ」，図８における符号３３Ｃ－３１参照）に拡張する旨の要求（領域拡張要求）が発生した場合には、ＯＳ空間３１内で動作する受付部２２に当該領域拡張要求が通知される（〔７〕参照）。

【０１３８】受付部２２においては、共用拡張コマンド空間７３Ｃに対するアクセス要求（領域拡張命令）を入力されると、コントロールレジスタ２４ａの状態をＯＳ空間３１に設定するとともに、当該領域拡張命令を示す命令コードを捕捉（キャッチ）する。続いて、領域制御部２３では、上述の受付部２２から領域拡張命令のコード情報を入力され（〔８〕参照）、当該領域拡張命令に対応するアドレス情報を、空間テーブル２３ａにポイントされた共用アドレステーブル２３ａ－３から検索，抽出する。なお、書き込みおよび読み出しが禁止されている領域のアドレス情報には、プロテクションフラグ３５（図１８参照）が付されている。

【０１３９】これにより、領域制御部２３では、空間テーブル２３ａに設定されている必要情報を、コントロールレジスタ２４ａに設定するとともに（〔９〕参照）、命令実行部２１に対して該当するアドレス情報による処理の実行を依頼する（〔１０〕参照）。具体的には、領域制御部２３において、受付部２２からの領域拡張命令に基づき、対応した処理を実行するためのメモリ３０上の領域を共用アドレステーブル２３ａ－３から抽出する。命令実行部２１においては、領域制御部２３からの依頼をメモリ３０の領域指定により受けて、この抽出されたメモリ３０上の領域にアクセスすることにより上述

の領域拡張情報に対する処理を行なう。これにより、制御はＯＳ空間３１から共用拡張コマンド空間７３Ｃに移行する（〔１０′〕参照）。

【０１４０】すなわち、領域制御部２３では、制御がＯＳ空間３１から共用拡張コマンド空間７３Ｃに移行する際に、命令実行部２１に対する処理の依頼に先立って、コントロールレジスタ２４ａの空間モード情報５４，ステータス情報５５および共用空間領域情報５６を設定する。具体的には、空間モード情報５４をコマンド空間“Ａ”に設定し、ステータス情報５５のコマンドステータスを共用拡張コマンド“Ｋ”に設定するとともにメモリ3.0の領域の指定方式をアドレス指定“ＡＤ”と設定し、共用空間領域情報５６を共用拡張コマンド空間７３Ｃ（番地「２０００」～「３ＦＦＦ」）に設定するのである。

【０１４１】なお、命令実行部２１では、領域制御部２３からメモリ３０上の領域指定により依頼された拡張コマンド処理要求を受けて、対応するメモリ３０上の領域にアクセスすることを通じて実行処理が行なわれるが、このとき、ページ対応のプロテクションフラグ３５の有無を検知し、命令実行可否を制御している。また、領域監視部２４では、コントロールレジスタ２４ａの空間領域５６に設定された共用拡張コマンド空間７３Ｃ（番地「２０００」～「３ＦＦＦ」，図８における符号３３Ｃ－３１参照）に基づき、実行処理中の命令処理部２１のアクセス先のアドレスが、上述の共用拡張コマンド空間７３Ｃ内のものか否かを監視している（〔１１〕，〔１２〕参照）。

【０１４２】このように、本実施形態によれば、受付部２１と、領域制御部２３と、領域監視部２４とをそなえ、メモリ３０の領域に対応して、アクセス制御が動作するアクセス空間７２と、コマンドが動作するコマンド空間７３と、上記のアクセス空間７２およびコマンド空間７３における処理を統括制御するＯＳ空間３１とを設定し、ＯＳ空間３１において上位装置４０からの処理依頼を受けると、命令実行部２１にて処理依頼を実行すべく、ＯＳ空間３１から上記のアクセス空間７２またはコマンド空間７３に動作を移行させることができるので、記憶されているデータのセキュリティ機能を保全すべく、アプリケーション機能を実現するプログラムを動作させる際に、ＣＰＵ２０の動作領域を予めメモリ３０上に制限的に設定しておくことにより、他のアプリケーション機能によって管理されるデータを取り出すことを防止することができ、ひいては、各アプリケーション独自が持つ暗号アルゴリズム／キー／暗号処理を、他アプリケーションを介して改ざんすることを防護できる。

【０１４３】例えば、電子マネーアプリケーションで管理されるデータを、医療情報のアプリケーションからの取り出しを防止することを通じ、使用者により任意にアプリケーションをローディングする場合においても、各アプリケーションにて管理されるデータを保全することができるのである。さらに、コマンド空間７３の動作中における該統括制御空間に対する宣言に基づいて、コマンド空間７３を拡張させることができるので、例えば認証情報の照合の際に、プログラム開発者と認証された使用者以外の使用者が書き込みできない領域をブラックボックスとしての拡張領域として設定しておけば、同一アプリケーションの一部で機密処理（ブラックボックス）することも可能であり、プログラムの改ざんや、認証情報を照合するための暗号アルゴリズムやキー若しくは暗号処理の改ざんを防止することができる。

【０１４４】また、アプリケーション毎に分割して設定されるアクセス空間７２や、コマンドが実行できるコマンド空間７３一部を、相互に共用化された空間とすることができるので、アクセス空間７２およびコマンド空間７３での空間共用制御を実現することができ、メモリ領域を有効に利用することができる利点がある。さらに、認証情報通知ステップと、照合判定ステップと、発行ステップ（または書込処理実行ステップ）により、ＩＣカード１０を発行することで、ＩＣチップ／ＩＣカードの製造時に認証情報を設定するため、製造からＩＣカード１０の発行までの間で媒体の改ざん等を防止することができるほか、本人認証カード６０を基にした認証を行なうため、重要なプログラム書き込み処理（例えば、空間テーブル２３ａにおけるＡＩＤ４１に関連する空間領域５６，５７の定義や空間メモリダンプ処理等）を、アプリケーション管理者等のみが行なうことができる利点もある。

【０１４５】なお、上述の本実施形態においては、ＩＣカードについて本発明を適用した場合について詳述したが、これに限定されず、ＩＣカード以外の何らかの可搬型カード媒体に本発明を適用してもよい。

【０１４６】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明（請求項１～１７）によれば、受付機構と、領域制御機構と、領域監視機構とをそなえ、メモリの領域に対応して、アクセス制御が動作するアクセス空間と、コマンドが動作するコマンド空間と、上記のアクセス空間およびコマンド空間における処理を統括制御する統括制御空間とを設定し、統括制御空間において上位装置からの処理依頼を受けると、実行処理機構にて処理依頼を実行すべく、統括制御空間から上記のアクセス空間またはコマンド空間に動作を移行させることができるので、記憶されているデータのセキュリティ機能を保全すべく、アプリケーション機能を実現するプログラムを動作させる際に、実行処理機構の動作領域を予めメモリ上に制限的に設定しておくことにより、他のアプリケーション機能によって管理されるデータを取り出すことを防止することができ、ひいては、他アプリケーションを介して、各アプリケーション独自が持つ暗号アルゴリズム／キー／暗号処理が改

ざんされることを防護することができる。

【0147】さらに、請求項14記載の本発明によれば、コマンド空間の動作中における該統括制御空間に対する宣言に基づいて、コマンド空間を拡張させることができるので、例えば認証情報の照合の際に、プログラム開発者と認証された使用者以外の使用者が書き込みできない領域をブラックボックスとしての拡張領域として設定しておけば、同一アプリケーションの一部で機密処理（ブラックボックス）することも可能であり、プログラムの改ざんや、認証情報を照合するための暗号アルゴリズムやキー若しくは暗号処理の改ざんを防止することができる。

【0148】また、請求項11，13記載の本発明によれば、アプリケーション毎に分割して設定されるアクセス空間や、コマンドが実行できるコマンド空間の一部を、相互に共用化された空間とすることができるので、アクセス空間およびコマンド空間での空間共用制御を実現することができ、メモリ領域を有効に利用することができる利点がある。

【0149】さらに、請求項15，16記載の本発明によれば、認証情報通知ステップと、照合判定ステップと、発行ステップ（書込処理実行ステップ）とをそなえたことにより、可搬型カード媒体の製造時に認証情報を設定するため、製造からカードの発行までの間で媒体の改ざん等を防止することができるほか、外部装置を基にした認証を行なうため、重要なプログラム書き込み処理等を、アプリケーション管理者等のみが行なうことができる利点もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかるＩＣカードを示すブロック図である。

【図3】本実施形態にかかる各種アプリケーションシステムを実現するＩＣカードの上位装置への接続態様を示す図である。

【図4】本実施形態における各アプリケーションのプログラムやデータが記憶される領域を説明するための図である。

【図5】本実施形態における領域制御部にて参照される空間テーブルを示す図である。

【図6】本実施形態における領域制御部にて参照される空間テーブルの要部を示す図である。

【図7】本実施形態における領域監視部のコントロールレジスタに設定される情報を示す図である。

【図8】本実施形態におけるＣＰＵ２０の動作領域としてのＯＳ空間，アクセス空間およびコマンド空間を示す図である。

【図9】本実施形態におけるＣＰＵ２０の動作領域としてのＯＳ空間，アクセス空間およびコマンド空間を示す図である。

【図10】本実施形態におけるＣＰＵ２０の動作領域としてのアクセス空間を示す図である。

【図11】本実施形態におけるＣＰＵ２０の動作領域としてのコマンド空間を示す図である。

【図12】本実施形態におけるＣＰＵ２０の動作領域としてのＯＳ空間およびコマンド空間を示す図である。

【図13】本実施形態におけるＣＰＵ２０の動作領域としてのアクセス空間を示す図である。

【図14】本実施形態におけるＣＰＵ２０の動作領域としてのコマンド空間を示す図である。

【図15】本実施形態におけるＩＣカードのライフサイクルを示す図である。

【図16】本実施形態におけるＩＣカード発行の際の本人の認証を行なう手法を示す図である。

【図17】本実施形態におけるＩＣカード発行の際の本人の認証を行なう手法を示す図である。

【図18】本実施形態におけるプロテクションフラグの設定手法を説明するための図である。

【図19】本実施形態におけるＩＣカード利用による動作を説明するためのブロック図である。

【図20】本実施形態におけるＩＣカード利用による動作を説明するためのブロック図である。

【図21】本実施形態におけるＩＣカード利用による動作を説明するためのブロック図である。

【図22】本実施形態におけるＩＣカード利用による動作を説明するためのブロック図である。

【図23】ＩＣカードのハードウェア構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1　ＩＣカード
2　メモリ領域
3　実行処理機構
4　受付機構
5　領域制御機構
5Ａ　領域テーブル
6　領域監視機構
10　ＩＣカード
11　ＡＴＭ装置
12　端末
13　証明書発行機
14　医療機
15，16　カード発行装置
20　ＣＰＵ
21　命令実行部
22　受付部
23　領域制御部
23ａ　空間テーブル（領域テーブル）
23ａ－1　共用空間テーブル
23ａ－2，23ａ－3　アドレステーブル
24　領域監視部

37

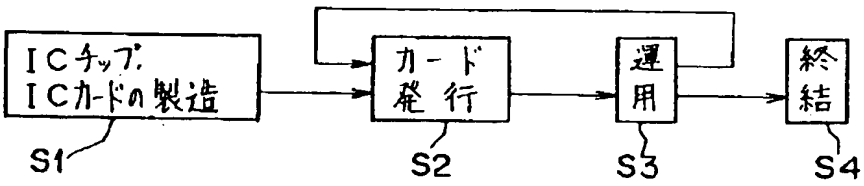
２４ａ　コントロールレジスタ
３０　メモリ
３０Ａ　統括制御領域
３０Ｂ　データ領域
３０Ｃ　プログラム領域
３１　ＯＳ空間
３２　アクセス空間
３２Ｂ－１～３２Ｂ－３　領域
３３　コマンド空間
３３Ｃ－１～３３Ｃ－３１　領域
３４　プロテクションフラグ領域
３５　プロテクションフラグ
４０，４０Ａ　上位装置
４１　ＩＤ情報
４２　ポイント情報
４３　ステータス情報
４４　認証情報
４５　コマンド空間領域情報
４５ａ　コマンド空間情報
４５ｂ　拡張コマンド空間情報
４６　テーブルポイント情報
４７　アクセス空間領域情報
４７ａ　データ空間情報
４７ｂ　アクセス制御空間情報
４８　テーブルポイント情報
４９　認証情報
５０　コマンド空間領域情報
５０ａ　共用コマンド空間情報
５０ｂ　共用拡張コマンド空間情報

38

５１　テーブルポイント情報
５２　アクセス空間領域情報
５２ａ　共用データ空間情報
５２ｂ　共用アクセス制御空間情報
５３　テーブルポイント情報
５４　空間モード設定部
５５　ステータス設定部
５６　共用空間領域設定部
５７　空間領域設定部
６０　本人認証カード
６１　ステータス情報
６２　認証データ
６３　アプリケーション識別用情報
６４，６５　認証情報
６６　認証情報テーブル
７２　アクセス空間
７２Ｂ　共用アクセス空間
７３　コマンド空間
７３Ａ　拡張コマンド空間
７３Ｂ　共用コマンド空間
７３Ｃ　共用拡張コマンド空間
１００　ＩＣカード
１０１　ＣＰＵ
１０１ａ　ＲＯＭ
１０１ｂ　ＲＡＭ
１０１ｃ　制御部
１０１ｄ　決算部
１０２　コネクト部
１０３　メモリ

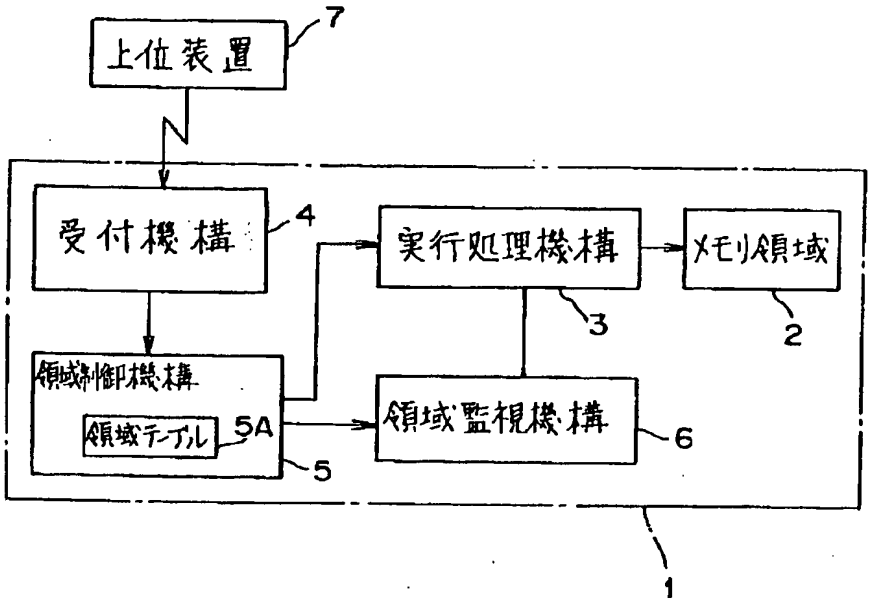
【図１５】

本実施形態におけるＩＣカードのライフサイクルを示す図



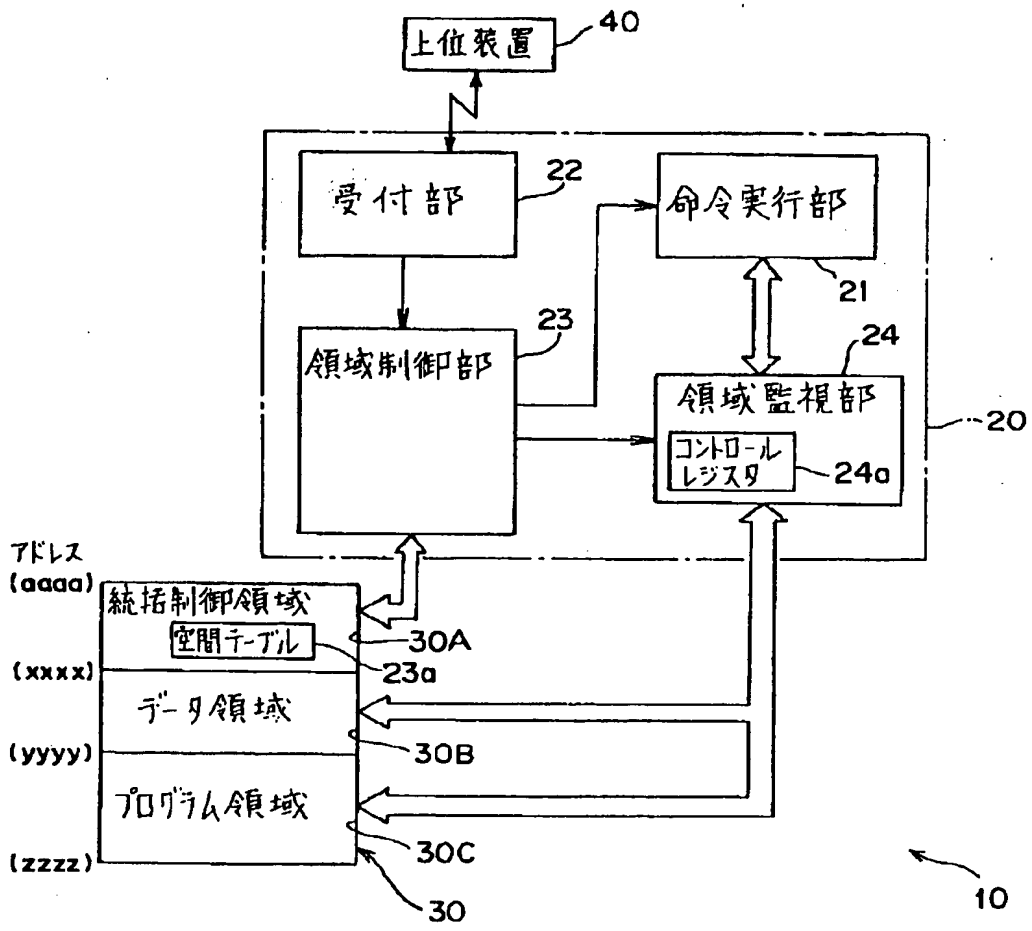
【図１】

本発明の原理ブロック図



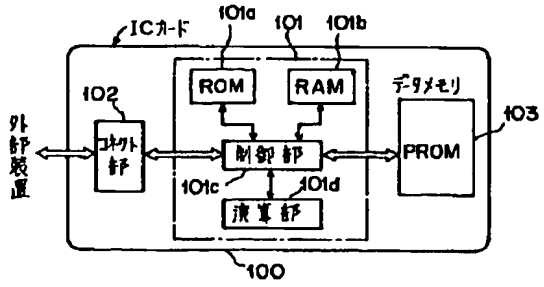
【図2】

本発明の一実施形態にかかるＩＣ カードを示すブロック図



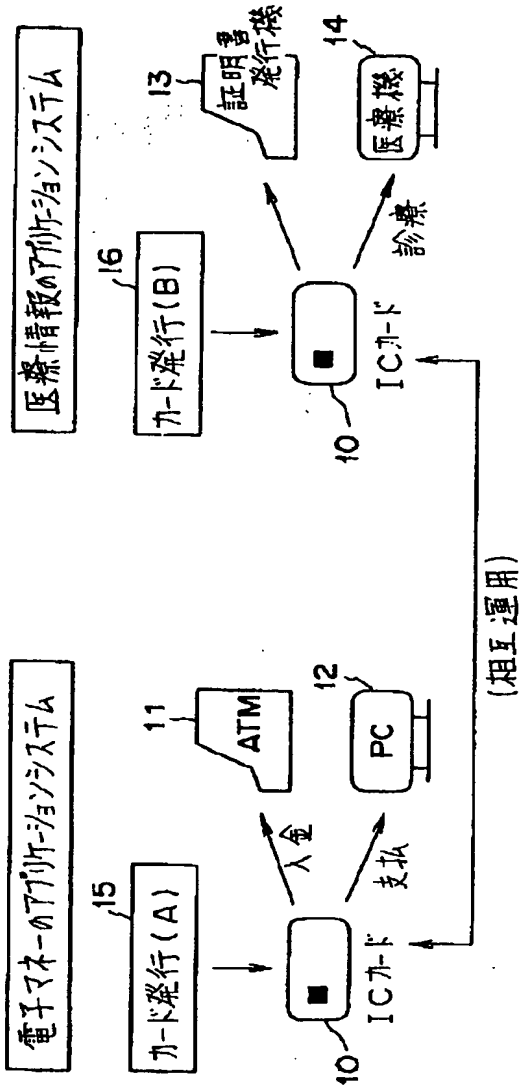
【図２３】

ＩＣカードのハードウェア構成を示すブロック図



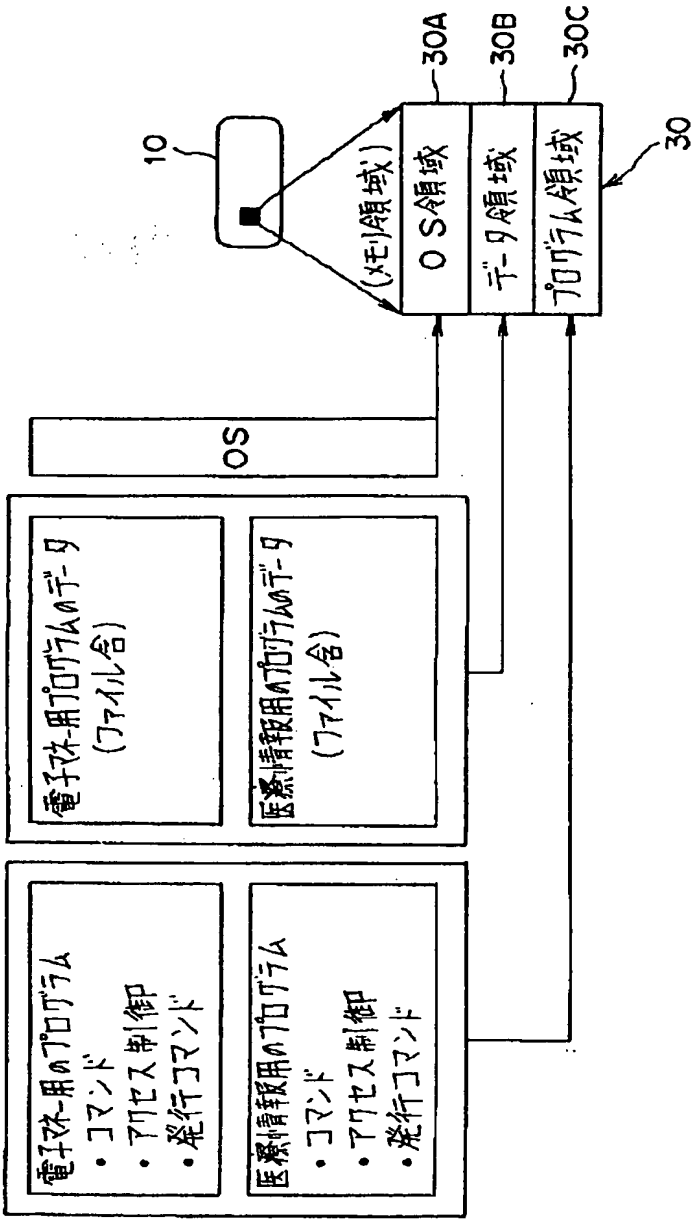
【図3】

本実施形態にかかる各種アプリケーションシステムを実現するICカードの上位装置1の接続態様を示す図



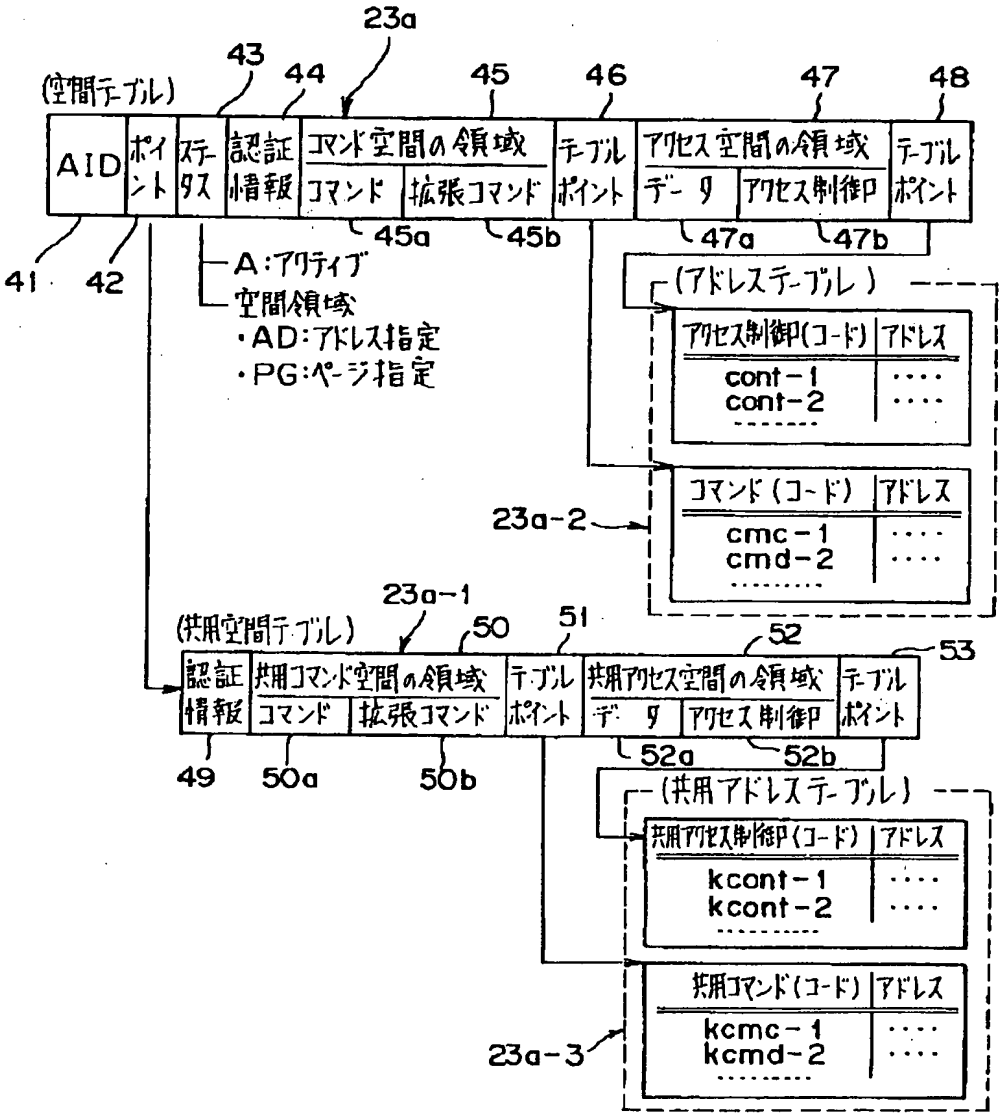
【図4】

本実施形態における各アプリケーションのプログラムやデータが記憶される領域を説明するための図



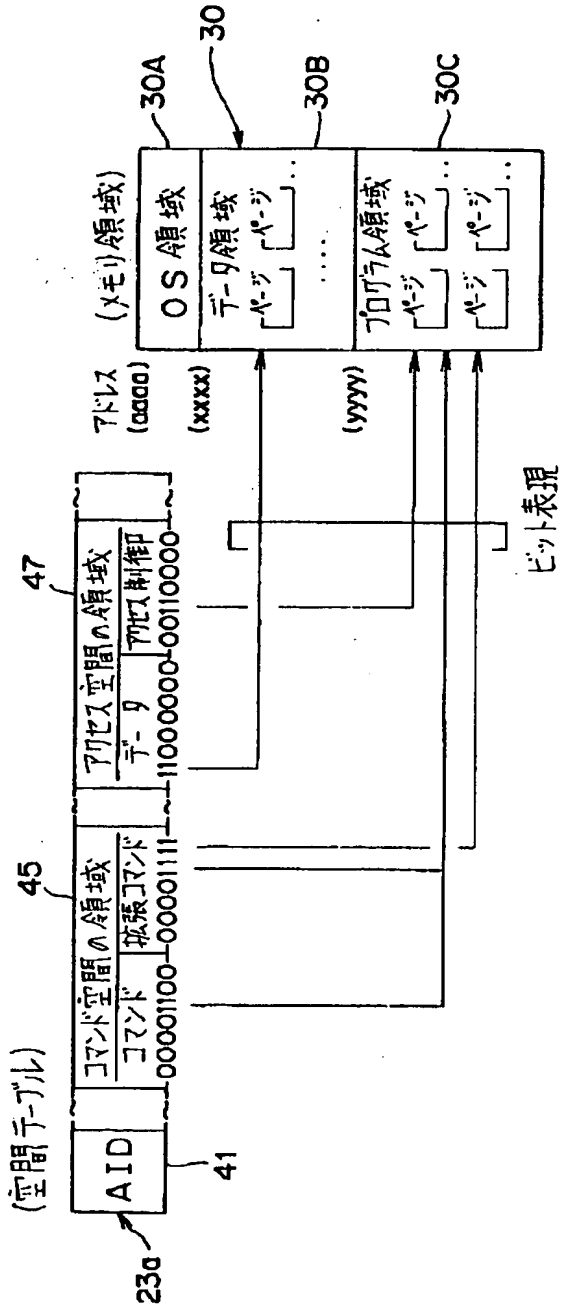
【図5】

本実施形態における領域制御部にて参照される空間テーブルを示す図



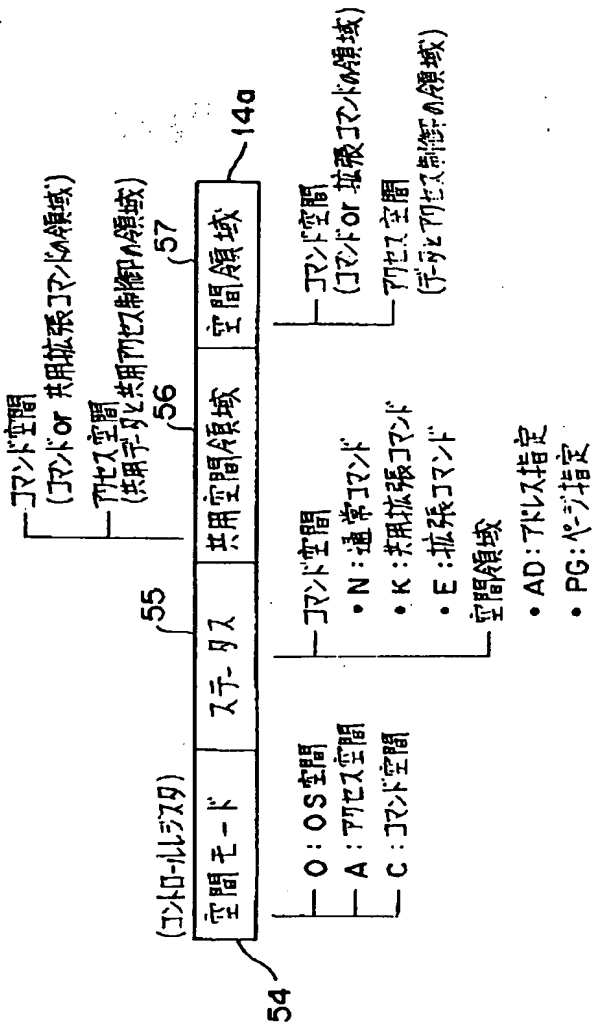
【図6】

本実施形態における領域制御部にて参照される空間テーブルの要部を示す図



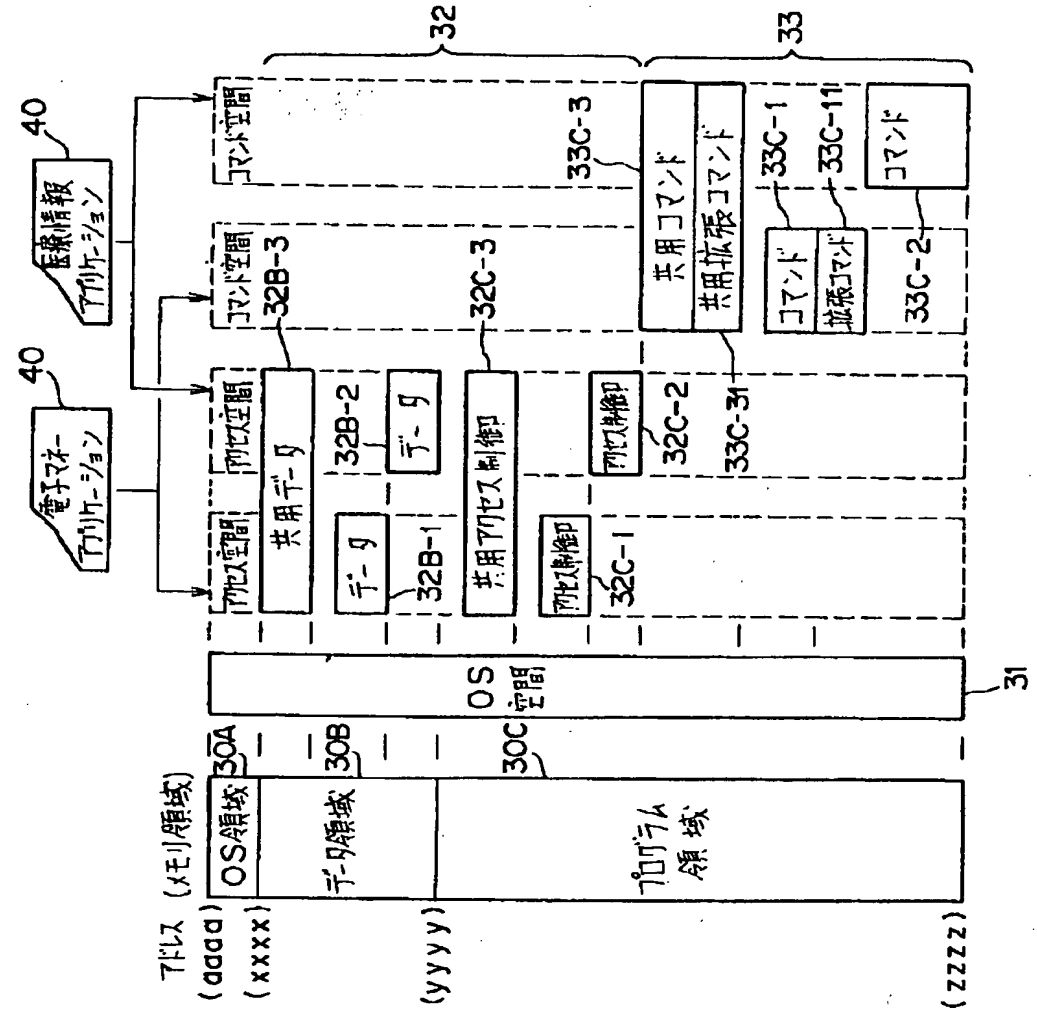
【図7】

本実施形態における領域監視部のコントロールレジスタに設定される情報を示す図



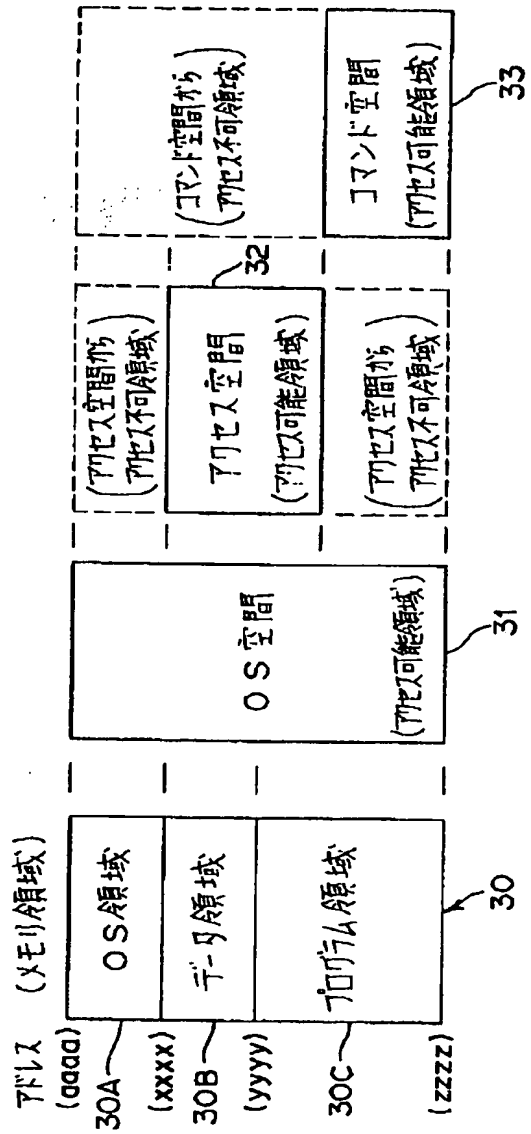
【図8】

本実施形態におけるCPU 20の動作領域としてのOS 空間，アクセス空間およびコマンド空間を示す図



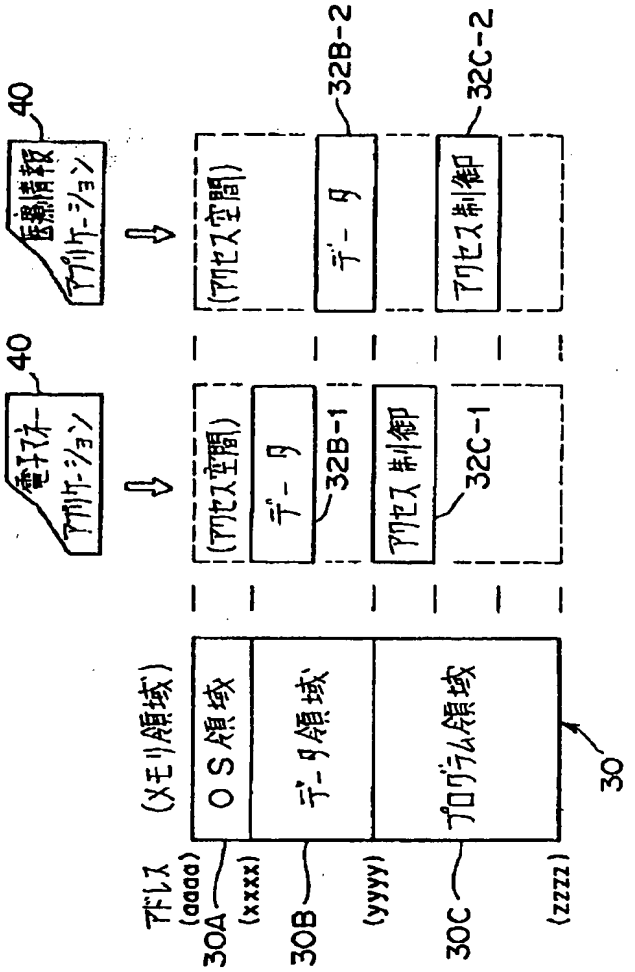
【図9】

本実施形態におけるCPU20の動作領域としてのOS空間，アクセス空間およびコマンド空間を示す図



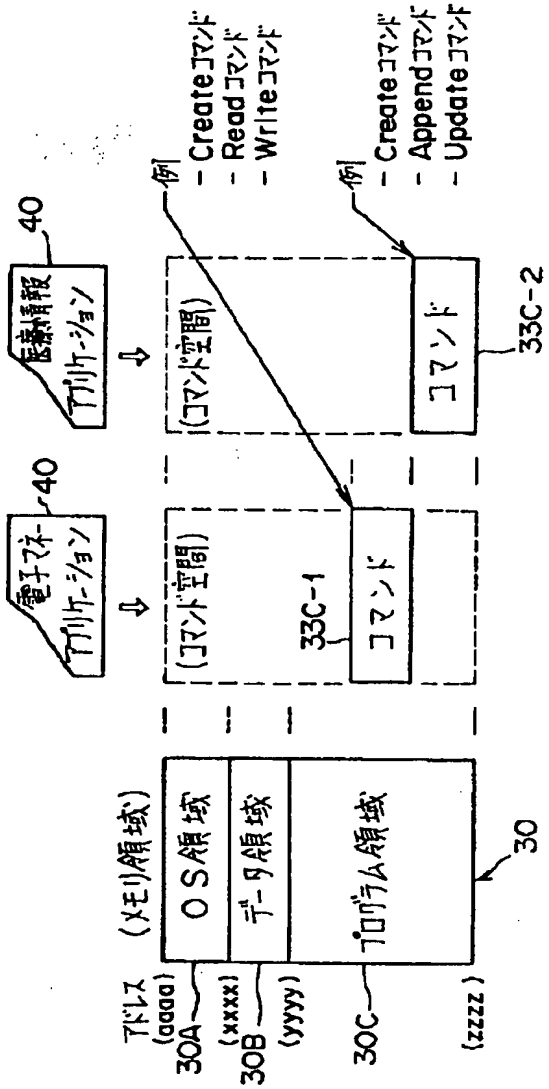
【図10】

本実施形態におけるCPU20の動作領域としてのアクセス空間を示す図



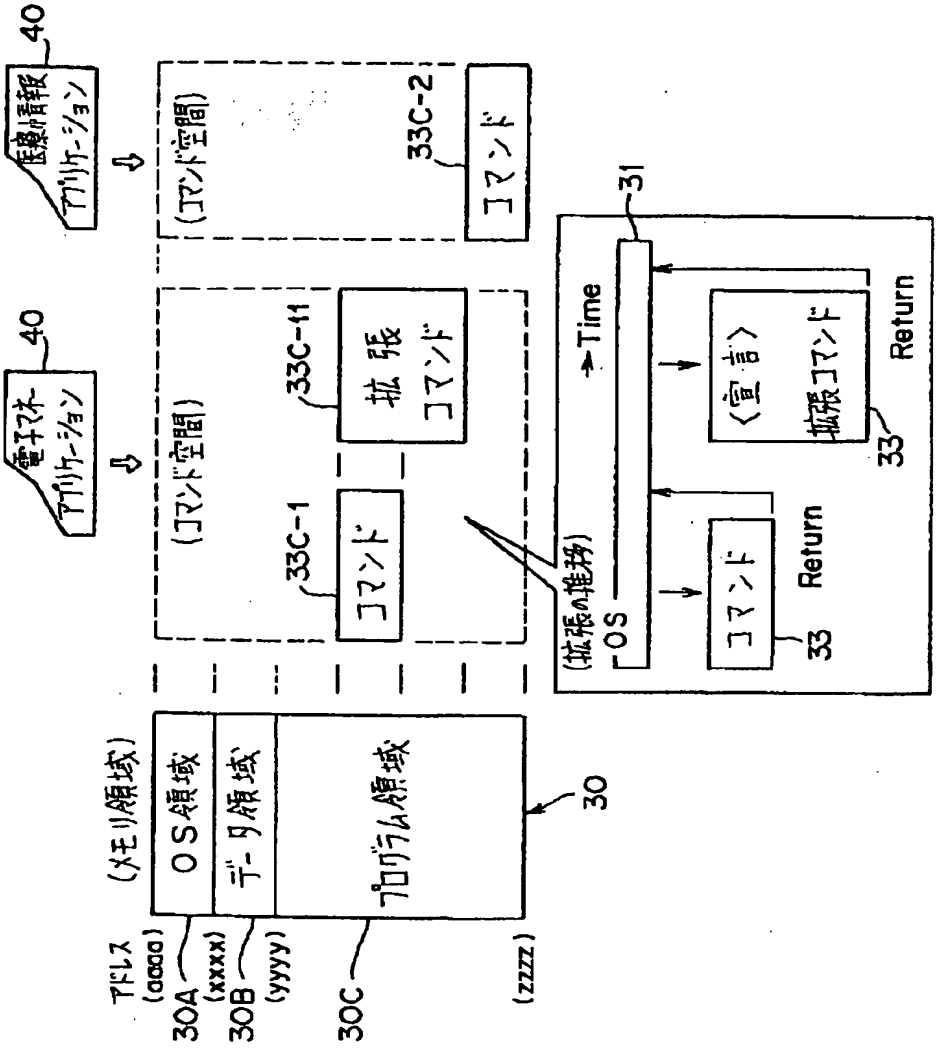
【図11】

本実施形態におけるCPU20の動作領域としてのコマンド空間を示す図



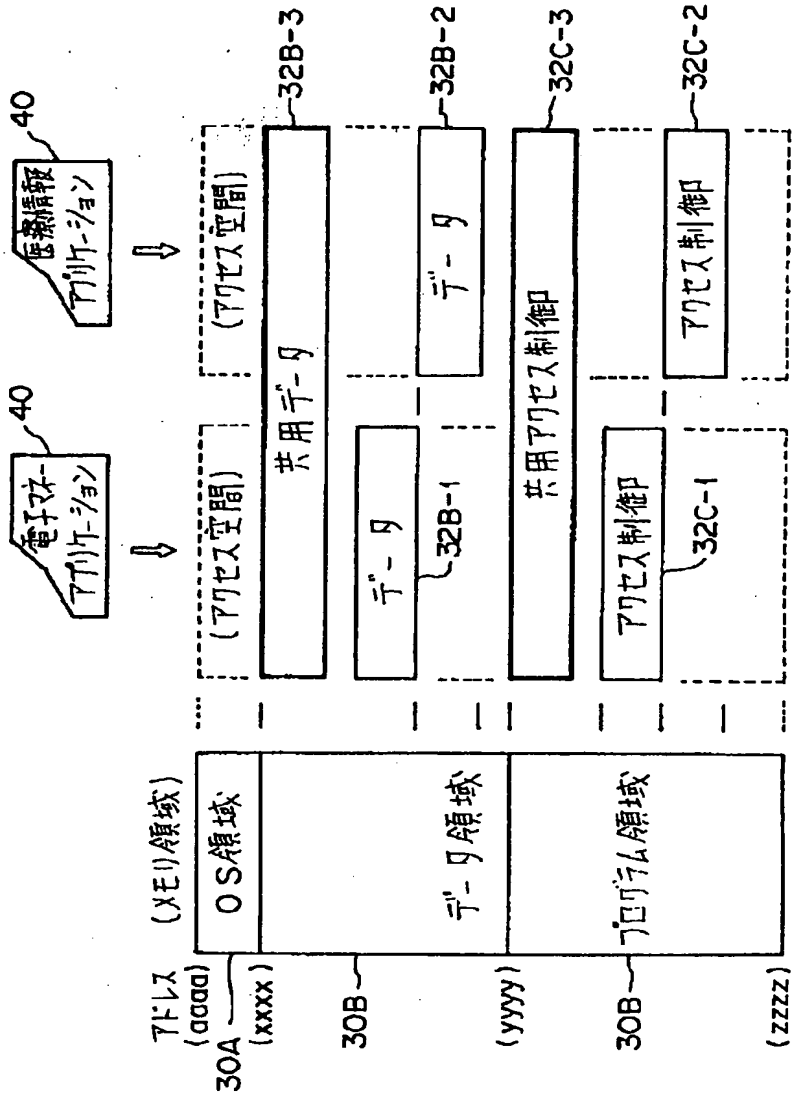
【図１２】

本実施形態におけるCPU20の動作領域としてのOS空間およびコマンド空間を示す図



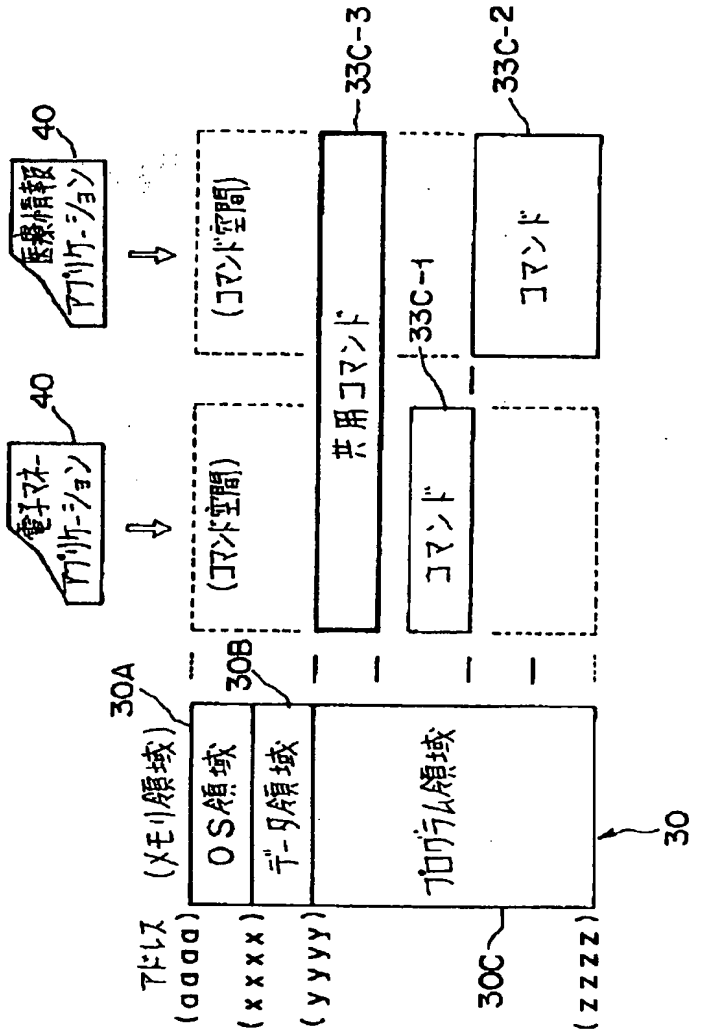
【図１３】

本実施形態におけるCPU20の動作領域としてのアクセス空間を示す図



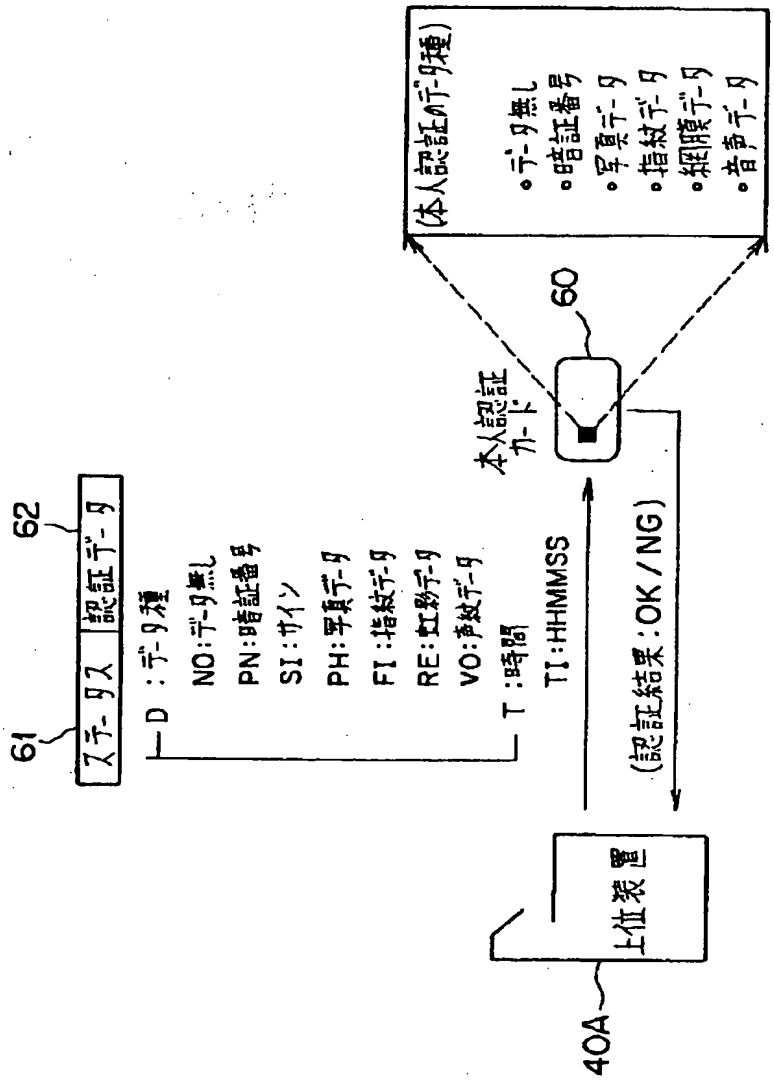
【図14】

本実施形態におけるCPU20の動作領域としてのコマンド空間を示す図



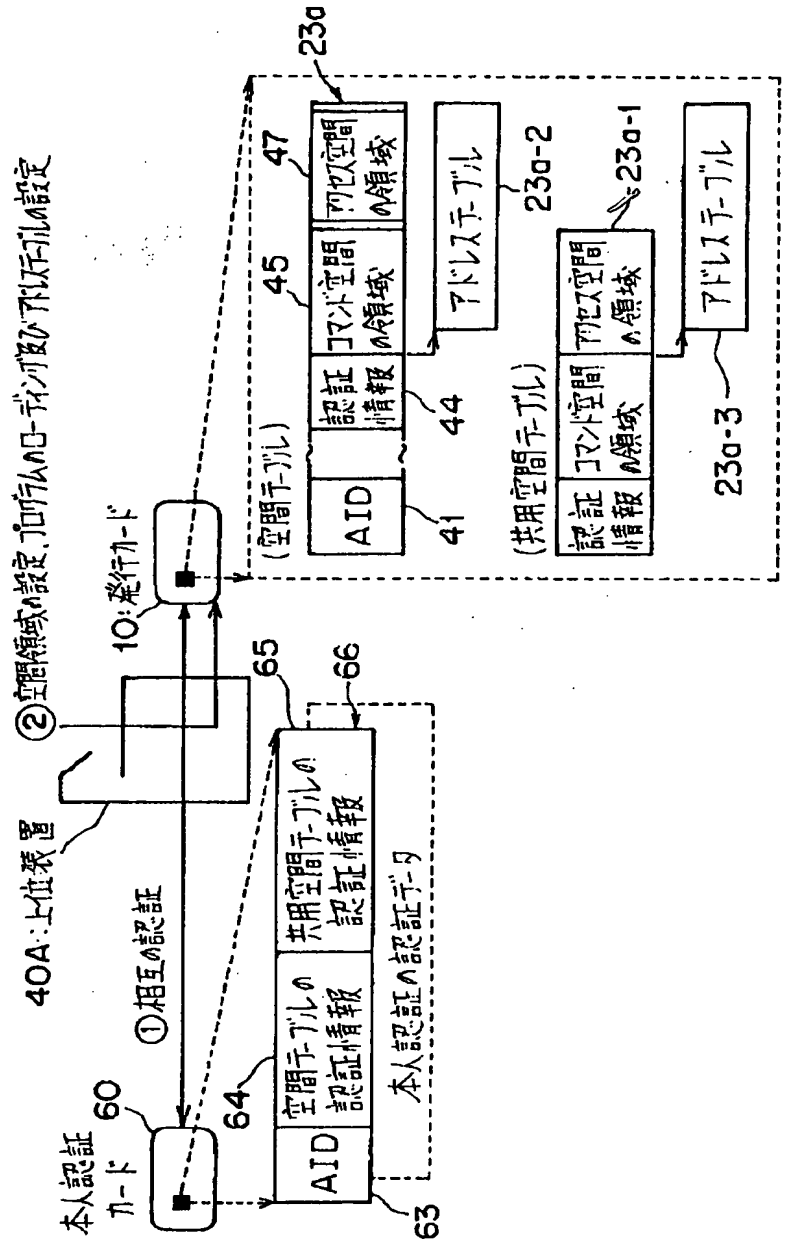
【図16】

本実施形態におけるICカード発行の際の本人の認証を行なう手法を示す図



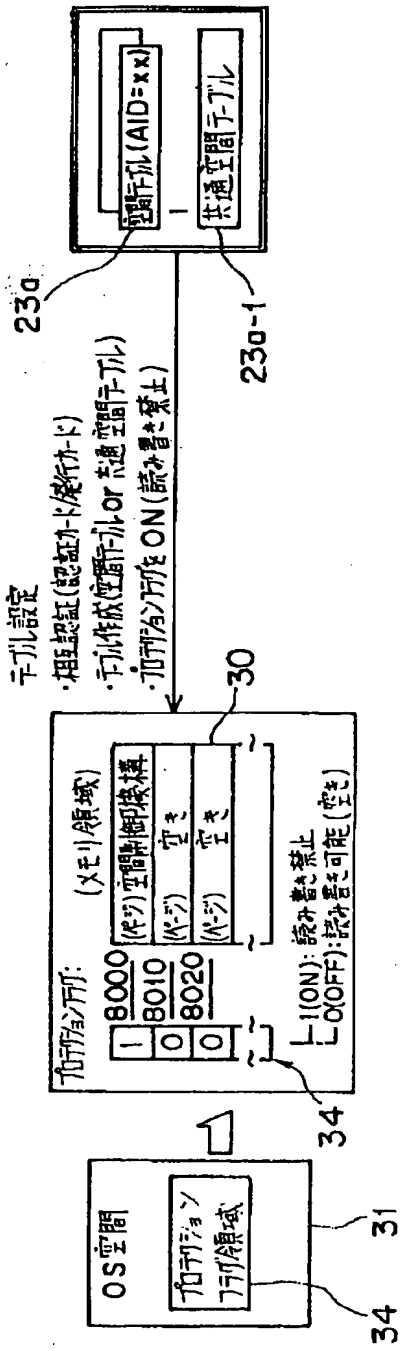
【図17】

本実施形態におけるICカード発行の際の本人の認証を行なう手法を示す図



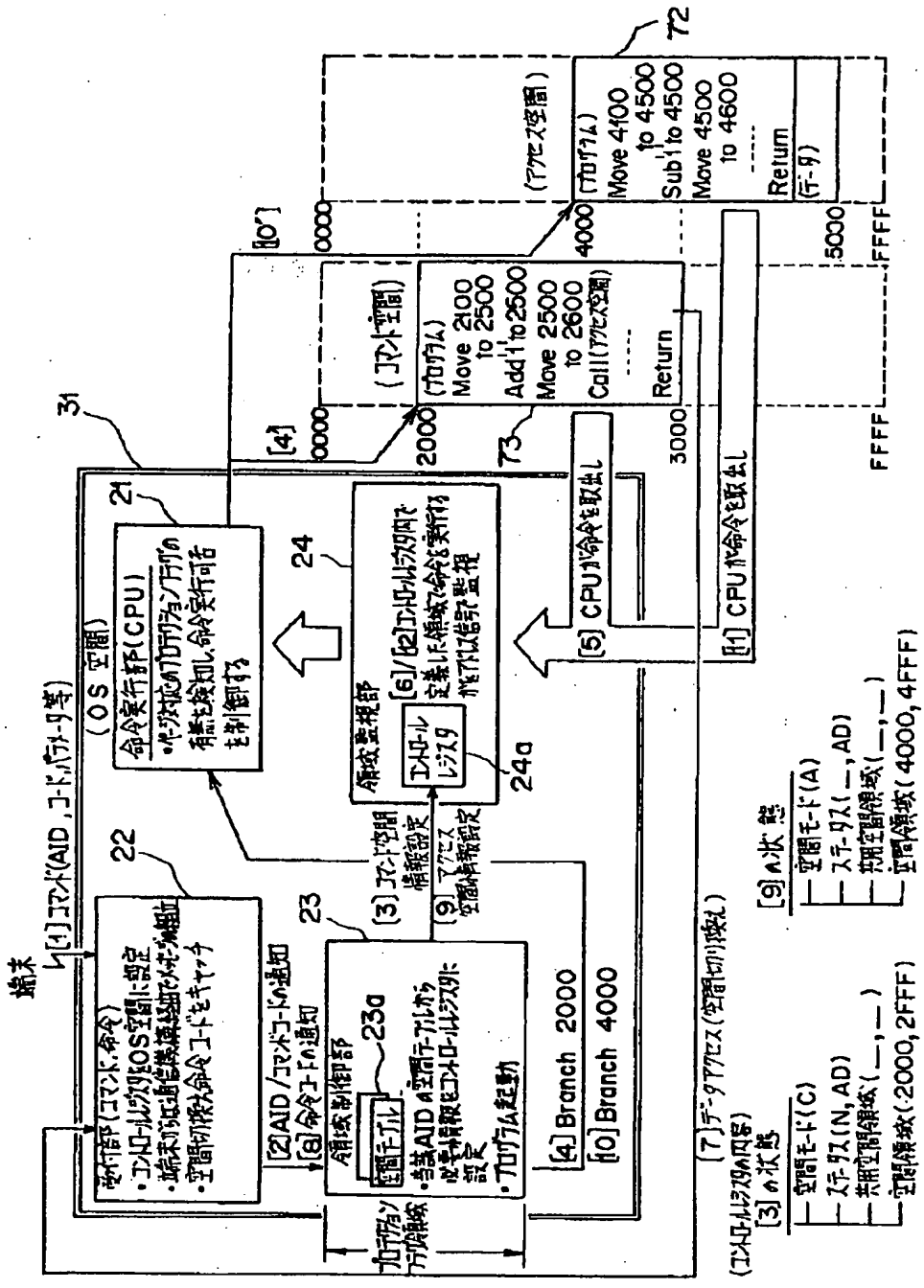
【図18】

本実施形態におけるプロテクションフラグの設定手法を説明するための図



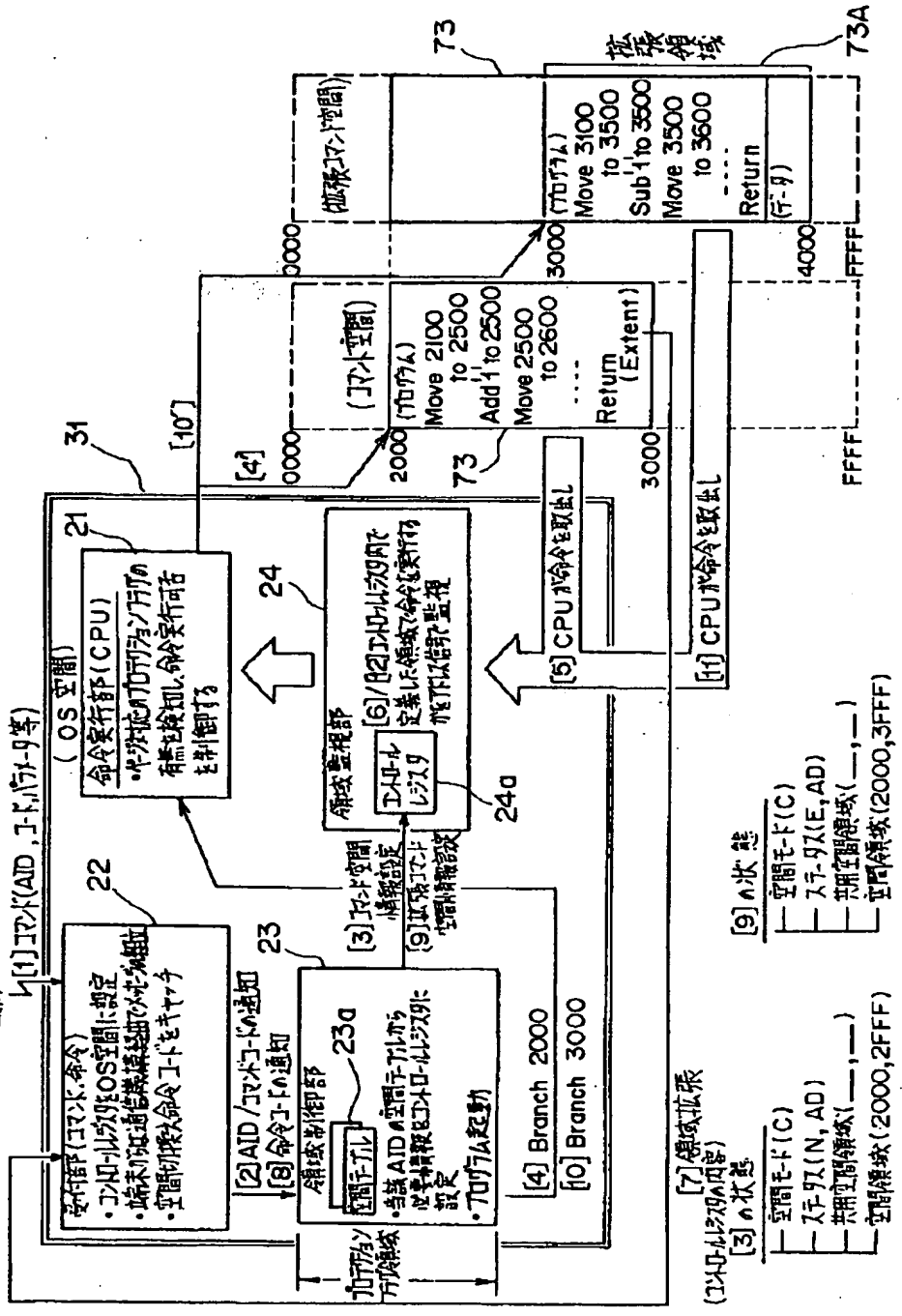
【図19】

本実施形態におけるICカード利用による動作を説明するためのブロック図



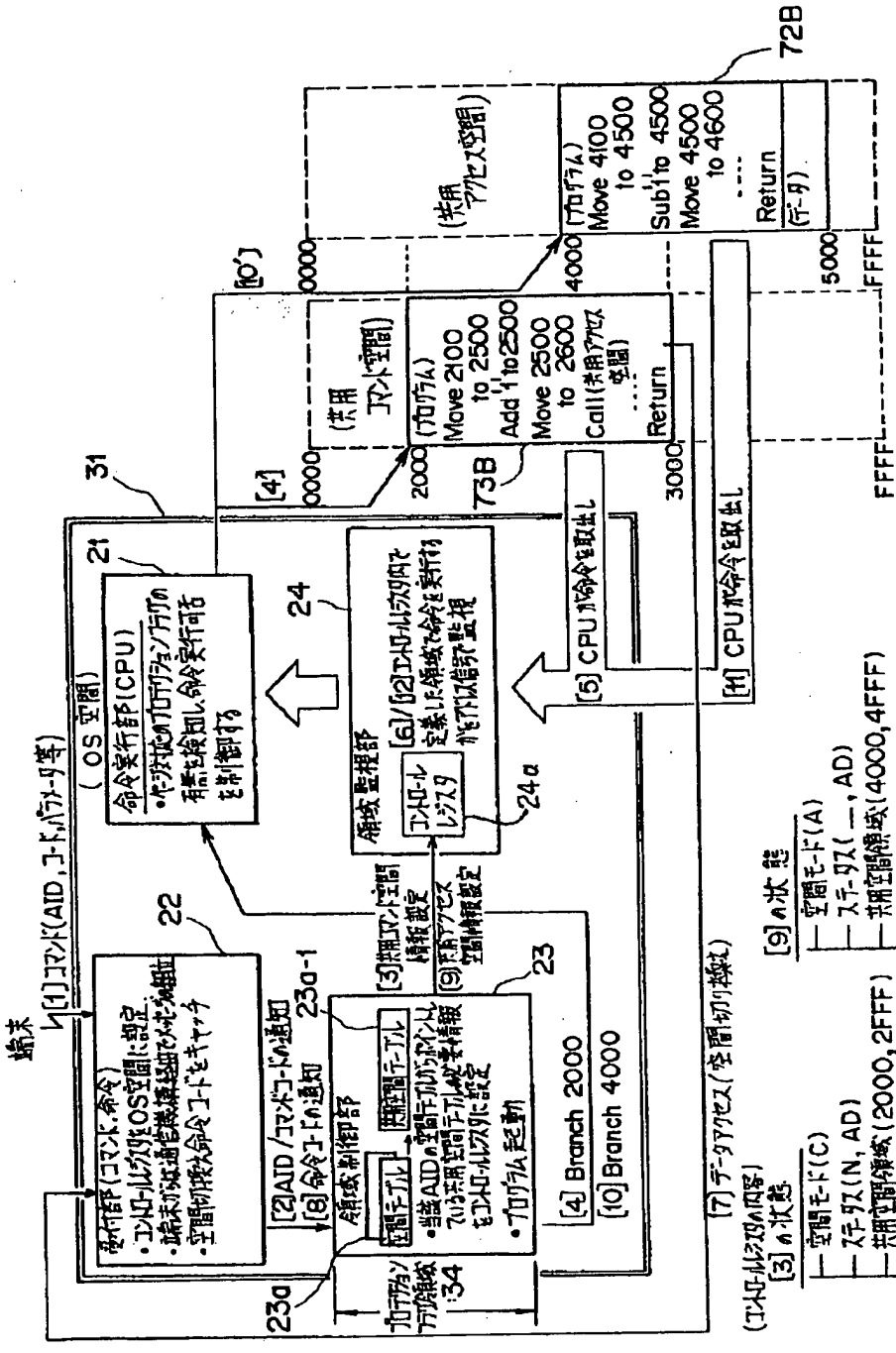
【図20】

本実施形態におけるICカード利用による動作を説明するためのブロック図



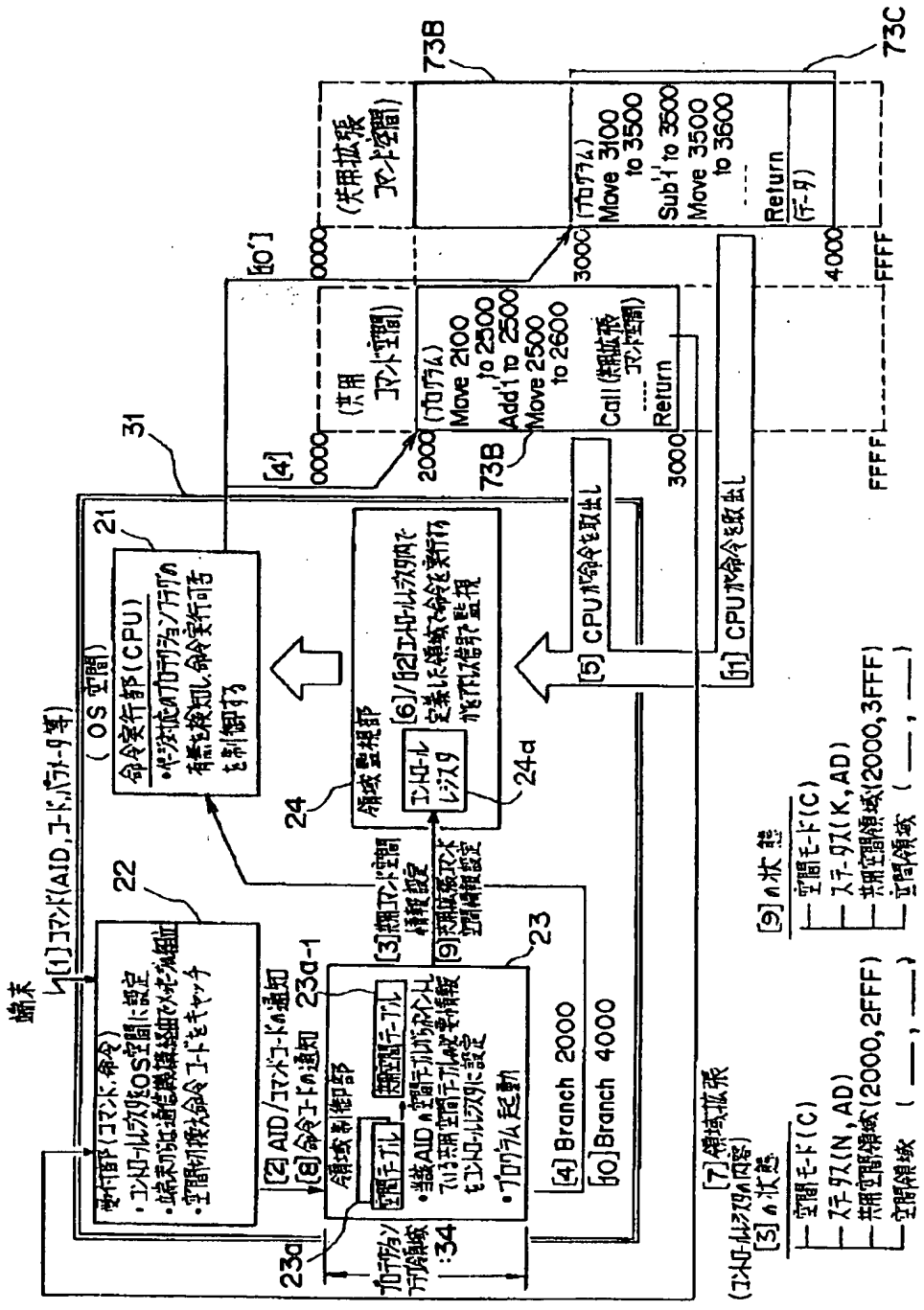
【図21】

本実施形態におけるICカード利用による動作を説明するためのブロック図



【図２２】

本実施形態におけるＩＣカード利用による動作を説明するためのブロック図



フロントページの続き

(54)【発明の名称】　可搬型カード媒体，可搬型カード媒体のメモリ空間管理方法，可搬型カード媒体の発行方法および可搬型カード媒体のプログラムデータ書込方法並びにメモリ空間管理プログラムが記録された

コンピュータ読取可能な記録媒体